





1871.

*Ce volume est la propriété exclusive de M. Tramblay.
Tous les exemplaires non revêtus de sa signature seront
réputés contrefaits et poursuivis comme tels.*

Tramblay

COSMOS

REVUE ENCYCLOPÉDIQUE HEBDOMADAIRE

DES

PROGRÈS DES SCIENCES

ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE.

Fondée par M. B.-R. DE MONFORT.

Rédigée par M. l'abbé MOIGNO.

TOME CINQUIÈME.



PARIS

A. TRAMBLAY, DIRECTEUR, 18, RUE DE L'ANCIENNE-COMÉDIE.

— Les droits de traduction sont réservés. —



TABLE ALPHABÉTIQUE

PAR NOMS D'AUTEURS.

- ADATE (Félix). Thermotypie, p. 40.
- ABEILLE. Administration du sulfate de strychnine dans le choléra, p. 150,
152.
- ABRIA. Magnétisme de rotation, p. 129. Présentation d'un mémoire, p. 112.
- ADOR. Éclairage au gaz, p. 257.
- AGARD. Système d'évaporation, p. 671.
- AGARD DE BUS (d'). Choléra, p. 495.
- AGASSE. Four à chaux, p. 719.
- AIRY. Expériences sur le pendule, p. 205. — Longitude des observatoires de
Paris et Greenwich, p. 382, 386. — Densité de la terre, p. 657.
- ALCAN. Dévidage des cocons du ver à soie du ricin, p. 445. — Rapport, p.
566.
- ALLAN. Machines magnéto-électriques, p. 86.
- ALVARO REYNOSO. Expériences sur le curare, p. 53. — Éthérification, p. 447.
- AMIC. Nouveau fébrifuge, p. 705.
- AMORETTI. Rhabdomancie, p. 107.
- AMUSSAT (Alphonse). Cautérisation par la pile, p. 480.
- ANCELON. Dosage du chloroforme, p. 444.
- ANDRAL. Tremblement de terre du 20 juillet, p. 112. — Météorologie médi-
cale, p. 319.
- ANDREWS. Nouvelles matières à papier, p. 515.
- ANTONELLI. Transparence de l'atmosphère, p. 93.
- APPEL. Impression anastatique, p. 86.
- ARAGO. Paragètes, p. 30. — Lumière, p. 491, 497.
- ARCHER. Congrès de Liverpool, p. 425.
- ARGYLE (le duc d'), président du congrès de Glasgow, p. 428.
- ARNOULD. Fabrication d'alcool avec la sciure de bois, p. 494.
- ARNOUX (filz). Recal des trains articulés, p. 126.

- AUBRY, jury international, p. 1.
- AUCAPITAINE (le baron Henry), p. 639.
- AYMAR (Jacques). Sourcier, p. 108.
- BABBAGE. Statistique des phares, p. 166.
- BABINET. Transparence de l'air, p. 93, 125, 126. — Cartes homolographiques, p. 313. — Réfractions astronomiques, p. 336, 491, 497. — Cartes et bas-reliefs en galvanoplastie, p. 528.
- BACHHOFFNER. Foyer à gaz, p. 86.
- BACON. Crainte d'erreur judiciaire, p. 36.
- BAIN, p. 505.
- BALARD. Aluminium, p. 392, 476.
- BALDUS. Photographie, p. 239.
- BOLLART (Edouard). Bateaux à vapeur, brouettes, p. 568.
- BORGIONI. Mémoire sur la maladie de la vigne, p. 113.
- BARLOW. Sécurité sur les chemins de fer, p. 328.
- BARRAL. Distillation de la betterave, p. 32. — Maladie de la vigne, p. 113. — Œuvres complètes d'Arago, p. 528.
- BARRAL. Commission bordelaise, p. 143.
- BARRAT (frères). Bêcheuses à vapeur, p. 237.
- BARRESWILL, p. 569.
- BARTH, membre de l'Académie de médecine, p. 205.
- BARTHELEMY LA POMMERAYE. Œufs de boccos, p. 639.
- BARTHELOT. Statique du cheval, p. 166.
- BASILE (Valentin), p. 107.
- BASSEREAU. Affections symptomatiques de la syphilis, p. 358.
- BASSET. Traité d'alcoolisation, p. 622.
- BAUDELOQUE. Guérison d'un sourd-muet de naissance, p. 318. — Candidat, p. 480.
- BAUDENS. Mémoire sur les fractures, p. 162.
- BAUDRIMONT. Traitement du choléra, p. 480.
- BAZIN. Destruction des insectes des betteraves, p. 79. — Maladie du blé, p. 104. — Maladies des plantes, p. 169, 204.
- BAZIN (Arnaud). Rouille des blés, p. 104. — Maladies des plantes, p. 123. — Maladie des noyers, p. 338.
- BEAUMONT, p. 184.
- BEAUVOYS. Engourdissement des abeilles, p. 303, 642.
- BÉCHAMP. Recherches sur l'amidon, p. 411. — Action des protosels de fer sur la nitro-naphtaline et la nitro-beuzine, p. 536.
- BECHÉ (Hemi de la). Musée géologique, p. 207.
- BECHI. Mémoire sur la maladie de la vigne, p. 113.
- BECHUVEL, p. 609.
- BECCUEREL (Edmond). Jury international, p. 1. — Photographie, p. 6. — Photographie, reproduction des couleurs, p. 14, 721.
- BECHREY. Gravure sur bois, p. 544.
- BEER. Aberration de la lumière, p. 616, 491.
- BEER. Calcographie, p. 546.
- BELOEC. Photographie, solubilité du coton azotique dans l'éther, p. 37. — Histoire de la photographie, p. 264.
- BENOIT. Régulateur du chauffage, p. 343.
- BEUGERET. Mémoire sur le pus, p. 165.
- BERNARD (Claude). Membre de l'Académie, p. 10.

- BERNARD (Félix). Détermination des indices de réfraction, p. 13. — Indices de réfraction des plaques épaisses et des liquides, p. 54, 125. — Indices de réfraction, p. 254. — Polarisation de l'atmosphère, p. 491.
- BETTIGNIES. Porcelaine tendre, p. 317.
- BERRY. Photographie de la lune, p. 457.
- BERTHELOT. Propylène, propylamine, iodhydrique, p. 471.
- BERTRAND. Procédé de panification, p. 569.
- BILLANT. Machine magnéto-électrique, p. 317.
- BILLET. Découverte dans la double réfraction, p. 479.
- BIOT. Commission, p. 12, 491. — Constante de la précession, p. 163. Réfractions astronomiques, p. 308, 334, 363, 382, 474, 527, 562, 563. — Densité de la terre, p. 657.
- BISSON (frères). Prodiges de photographie, p. 608.
- BLANCHARD (Emile). Acclimation du bombyx, p. 640.
- BLANCHE. Traitement de la chorée. p. 149. — Nouvelle matière inflammable, p. 344, 529.
- BLATTIN. Boucle de sellerie, arcanseur, p. 543. — Abattage des animaux, p. 709. — Arcanqueur, p. 712.
- BLONDEAU. Multiplication des perdrix, p. 302.
- BLUM. Cartes homalographiques, p. 313.
- BODIERRE. Guanos artificiels, p. 188.
- BOCQUET, Guanos artificiels, p. 188.
- BONAPARTE (le prince Charles). Histoire naturelle, p. 14. — Mémoire sur les oiseaux grands-voliers, p. 368. — Tableau des oiseaux de proie, p. 395. — Squelette de saurien fossile, p. 493. — Coup-d'œil sur l'ordre des pigeons, p. 550, 643.
- BONELLI, p. 144.
- BONHEUR (Mlle Rosa). Dessins d'yacks, p. 642.
- BONNEL. Procédé de panification, p. 569.
- BONPLAND. Importation de la *Victoria regia*, p. 203.
- BONZANINI. Maladie de la Vigne, p. 113.
- BORDA. Anémométrie, p. 93.
- BOUÉE. Marche géologique du choléra, p. 419.
- BOUDIN. Accidents causés par la foudre, p. 490.
- BOUÉ. Chemins de fer de la Turquie d'Europe, p. 585.
- BOUET. Lisez POEY. Météorologie de la Havane, p. 609.
- BOUILLET (Henry). Pièces d'orfèvrerie galvanoplastique solidifiées, p. 431. — Réclamation de priorité, p. 680.
- BOUIS. Nouveaux radicaux organiques, p. 166.
- BOUIS (Jules). Huile du médecinier, p. 560.
- BOUQUET. Analyse des eaux minérales, p. 487. — Analyse des eaux de Vichy, p. 562.
- BOURGOIS. Navigation commerciale en Angleterre, p. 21. — Chèvre d'Angora, p. 302. — Navigation, p. 643.
- BOUSSINGAULT. Fixation de l'azote dans les plantes, p. 29. — Aluminium, p. 392. — Mémoire sur la végétation, p. 415, 438.
- BOUTEILLE. Dommages causés aux céréales par une *urédo*, p. 46.
- BOUFRON. Jury international, p. 1.
- BOUVIER. Emploi du feu en chirurgie, p. 367.
- BOYER (Philippe). Traité de chirurgie, p. 164.
- BRACHET. Traitement des cholériques, p. 84.

- BRACONNOT**, p. 495.
- BRANDERY**. Impressions naturelles, p. 86.
- BRAME**. Recherches légales d'intoxication, p. 563. — Hauteur des atmosphères du mercure, p. 592.
- BRANSON**. Impressions naturelles, p. 86.
- BROWN**. Matière plastique, p. 260.
- BRETON** (de Champ). Aberration de sphéricité, p. 367. — Sur les lignes de faîtes et de thalweg, p. 419.
- BRETT**. Télégraphe sous-marin, p. 144, 464, 502.
- BRETT** (John). Pose des câbles entre le Piémont, la Corse et la Sardaigne, p. 231. — Origine du télégraphe sous-marin, p. 502.
- BREWSTER**. Pluralité des mondes, p. 87. — Stéréoscopie, p. 155, 497.
- BRIOT**. Engrais artificiels, p. 183.
- BRISSEAU DE MIRBEL**. Mort, p. 324.
- BRONGNIART**. Transformation de l'*ægylops ovata*, p. 79, 317.
- BRULLÉ**. Ténias des poissons cyprinoïdes, p. 487.
- BRUN**. Filtre plongeur, p. 293.
- BUCKLAND**. Président du congrès britannique, p. 428.
- BUDGE**. Inspiration et respiration, p. 480.
- BUNSEN**. Réduction du magnétisme, p. 298. — Aluminium, p. 392.
- BURDIN**. Navigation aérienne et sous-marine, p. 1.
- BURNOUF** (E.). Vitesse de l'électricité, p. 366.
- BUSST**, p. 476.
- CADET**. Matières fécales des cholériques, p. 419.
- CAILLAUD**. Mollusques perforants, p. 394.
- CAILLETET**. Dosage de la fécule de pomme de terre, p. 396.
- CALLARD**. Feuilles métalliques, p. 720.
- CALLON**. Jury international, p. 1.
- CALLON**. Indicateur du niveau de l'eau des chaudières, p. 630.
- CAMPBELL**. Collodion sur papier, p. 307.
- CAMPER**, p. 493.
- CARBUCCHIA**. Mort, p. 303.
- CARONIO**. Pile à gaz, p. 317.
- CASTETS**. Quinine artificielle, p. 166.
- CAUSSIER**. Conservation des corps, p. 190.
- CAUCHY**, dispense du serment, p. 1, 111. — Remède contre la maladie de la vigne, p. 410, 660.
- CHACORNAC**. Constitution de la surface du soleil, p. 242. — Bolide observé, p. 369. — Nouvelle planète, p. 509.
- CHALLEMAISON**. Drainage, p. 144.
- CHALLIS**. Progrès récents de l'astronomie, p. 398.
- CHARPONNOIS**, p. 557.
- CHAPUIS**. Nouveau fébrifuge, p. 705.
- CHATEL**. Des Tropicéles, p. 44. Anatomie des naïades, p. 609.
- CHAZALION**. Niveau d'équilibre de la mer, p. 45.
- CHENOT**. Préparation de l'aluminium, p. 284.
- CHÉVALIER** (Charles). Stéréoscope, p. 240.
- CHÉVALLIER**. Engrais, p. 126. — Commission, p. 143.
- CHÉVALLIER** (fils). Notice sur l'asphodèle, p. 683. — Emploi de la tourbe, p. 684.
- CHÉVREUL**. Jury international, p. 1. — Baguette divinatoire, pendule explo-

TABLE DES NOMS D'AUTEURS.

XX

- rateur, mouvement des tables, p. 106, 122, 216. — Coosidérations sur la photographie, p. 271. — Gravure héliographique, p. 409, 433. — Tapisserie des Gobelins et de la Savonnerie, p. 477, 487. — Harmonie des couleurs, p. 671, 584.
- CLAIR. Indicateur de pression, p. 631.
- CLAMAGERON. Drainage, p. 144.
- CLAUDET. Photographie, p. 155.
- CLAUDET (Heury). Photographie, p. 156.
- CLERGET. Alcool d'asphodèle, p. 556, 634, 684.
- CLOES (de Lambaek). Rouleau perfectionné, p. 236.
- CLOQUET. Candidat, p. 643.
- COBLENTZ. Cartes et bas-reliefs, p. 528.
- COLLINET. Maladie de la vigne, p. 114.
- COLOMBE. Brouette et voitures balayeuses, p. 34.
- COMBES. Jury international, p. 1. — Appel, p. 337. — Indicateur de pression, p. 631.
- CONSTABLE. Modèles d'écriture, p. 603.
- CONTI (le prince de). Baguette divinatoire, p. 109.
- COQUILLARD. Pavé minéral, p. 680.
- CORA MILLET-ROBINET (M^{lle}). Café substitué au vin, p. 542.
- CORNÉLIAN (M^{me} de). Silos suspendus, p. 13.
- CORTAMBERT. Carte des célébrités de la France, p. 164.
- COT (l'abbé le). Transmission des sons par les corps solides, p. 136.
- COULVIER-GRAVIER. Météores du 10 août, p. 222, 255.
- COURNIER. Moissoundense, p. 237.
- COURNOT. Recteur de l'Académie de Dijon, p. 287.
- COX. Presse lithographique, p. 86.
- CRAIG. Grande lunette, p. 458.
- CRISTOFLE. Pièces d'orfèvrerie galvanoplastique solidifiées, p. 314. — Galvanoplastie, p. 571, 680.
- CROOKES. Collodion anticipé, p. 118.
- CUNARD. Navigation, p. 22.
- CUNDALL. Photographie, p. 239.
- CUVIER, p. 493.
- DAGUERRE. Photographie, p. 155.
- DAMERON. Voiture, p. 683.
- DANA. Crainte d'erreur judiciaire, p. 36.
- DANYAU. Chloroformisation, p. 153.
- DARREMBERG. OEuvres de Gallien, p. 165.
- DAURÉE. Production artificielle des silicates et des aluminates, p. 76.
- DAUSSE. Hirondelles et choléra, p. 560.
- DAVIDSON (Robert). Courants électriques, p. 60.
- DAVY. Photographie, p. 272.
- DEANE. Stéréoscope, p. 458.
- DECAISNE. Jury international, p. 1. — Destruction des insectes, p. 181. — Igname, p. 237.
- DEFREISS. Foyer à gaz, p. 86.
- DELAHAYE. Collodion, p. 38. — Planches chromolithographiques, p. 281.
- DELANOUE. Métamorphisme, p. 252, 337.
- DELARIVE. Aluminium, p. 392.
- DE LA RUE. Papiers irisés, gaufrés et peints, p. 86.

- DELAUNAY. Jury international, p. 1.
 DELEUIL. Appareil régulateur de la lumière électrique, p. 234.
 DELEZENNE, p. 491.
 DELOFFRE. Candidat, p. 80. — Membre du Bureau des Longitudes, p. 205.
 DEMIDOFF. Programme du prix fondé par lui, p. 165.
 DEMIDOFF (le comte). Observations météorologiques sur l'Oural, p. 492.
 DENIÈRE. Jury international, p. 1.
 DEROSI. Guérison de la fièvre par l'électricité, p. 151.
 DERRIEN. Guanos artificiels, p. 182.
 DESAINS (Paul). Jury international, p. 1, 721.
 DESCHAMPS. Art de formuler, p. 165.
 DESGRANGES. Guérison des polypes, p. 153.
 DESIDERIO. Thérapeutique générale, p. 419.
 DESMAZIÈRES. Maladie du lin, p. 84.
 DESOYES. Maladie des plantes, p. 493.
 DESPRETZ. Jury international, p. 1. — Suçage des vins, p. 263, 528, 721.
 DESORMONT. Incendies éteints par la vapeur d'eau, p. 537.
 DEVILLE (Sainte-Claire). Préparation économique de l'aluminium, p. 297, 222, 368, 391. — Réponse à M. Bunsen, p. 554.
 DEVINCK. Machine à envelopper et cacheter le chocolat, p. 569.
 DIAMOND. Vernis à l'ambre, p. 121.
 DICKERT. Relief de la lune, p. 371.
 DIDOT (Firmin). Jury international, p. 1.
 DISDERI. Photographies, p. 548.
 DOLFUS. Laine des yaks, p. 641.
 D'OREIGNY. Importation de la *Victoria regia*, p. 203.
 DOYÈRE. Tue-teigne, p. 287.
 DROISNET. Mesure de la vitesse des navires, p. 69. — Vélodimètre, p. 147.
 DUBOIS. Feuilles de bois, p. 147.
 DUBOSQ. Expériences d'optique, p. 85. — Photographie, p. 155. — Cascade électrique, p. 207. — Lampe électrique, p. 232. — Lampe électrique perfectionnée, p. 720.
 DUBRUNFAUT. Suçage des vins, p. 261.
 DUCBATEL. Soufrage de la vigne, p. 116. — Drainage, p. 144.
 DUCBARTRE. Phanérogames marins, p. 584. — Candidat, p. 664.
 DUCHAUSSOIX. Choléra, p. 149.
 DUCHESNE. Contrôleur des recettes des voitures, p. 568.
 DUCLOT. Nattes indiennes, p. 569.
 DUCOURET. Voyages, p. 493.
 DUFOSSÉ. Hermaphrodisme chez certains vertébrés, p. 553.
 DUJARDIN. Incendies éteints par la vapeur d'eau, p. 537, 600.
 DULONG, p. 125. — Remerciements à l'Académie, p. 563.
 DUMAS. Présentation de mémoires, p. 111, 283, 227, 228, 230, 476, 477, 538, 558, 600. — Relations entre les propriétés physiques et les propriétés chimiques des corps, p. 609. — Alcool d'asphodèle; scille maritime, p. 634. — Propriétés physiques et chimiques des corps, p. 635, 643.
 DUMÉRIL. Maladie de la vigne, p. 10. — Erpétologie générale, p. 310.
 DUMÉRIL (fils). Classification des reptiles, p. 247.
 DU MONCEL. Appareil électro-physiologique, p. 448.
 DUMONT. Zincographie, p. 292.
 DUNAL. Sur l'œgyllops ovata, p. 79.

- DUNESME. Propriétés nouvelles des développées des courbes planes, p. 61.
- DUNKIN. Longitude de Greenwich, p. 388.
- DUPERREY. Candidat, p. 12. — Élu candidat en remplacement de l'amiral Roussin, p. 80, 205.
- DUPYRAT. Culture du maïs, p. 678.
- DUPIN (Charles). Travaux de la Commission française à l'Exposition de Londres, p. 44, 643. — Réclamation, p. 698.
- DURAND (Amédée). Jury international, p. 1. — Aiguilles super fines, p. 568. — Cuirs forts pour semelles, p. 628.
- DUREAU DE LA MALLE. Manuscrit, p. 584.
- DUROCHER. Mortiers, p. 126. — Réponse à M. Vicat, p. 454.
- DUSSAUD. Mine monstre, p. 342.
- DUVERNOY. Opuscles sur les sciences naturelles, p. 368. — OEufs et os de l'épéornis, p. 527.
- EDWALD. Axe optique du diopside, p. 691.
- EDWARDS. Photographies de la lune, p. 457.
- EDWARDS FORBES. Décès, p. 598.
- ÉICHMAN. Guérison d'un cancer du sein, p. 154.
- ELIE DE BEAUMONT, p. 123, 254. — Dolomisation des roches, p. 363. — Commission, p. 403, 492. — Carte de Rome, p. 559.
- EMERY. Conservation des corps, p. 198.
- ERCOLINI. Nématoides, p. 14.
- ERICSSON. Nouvel essai, p. 320.
- EVANS. Impressions naturelles, p. 86.
- FABRE. Condensation des gaz par les corps solides, p. 477.
- FABRONI. Chicorée sauvage, nourriture du bombyx du ricin, p. 592.
- FAIRBAIRN. Densité des corps soumis à des pressions énormes, p. 469, 501.
- FALCONI. Conservation des corps, p. 190.
- FARADAY, p. 518, 519, 520. — Electricité, p. 637, 721.
- FAULER. Jury international, p. 1.
- FAUELLE. Nouvelle application du caoutchouc, p. 531.
- FAYE. Réfractions astronomiques, p. 268. — Traité de cosmographie, p. 282. — Recteur de l'Académie de Nancy, p. 287. — Vitesse de l'électricité, p. 219. — Réfractions astronomiques, p. 308, 363, 382. — Longitude de Greenwich, p. 334, 388.
- FÉE. Candidat, p. 112.
- FERGUSON. Nouvelle planète, p. 410, 586.
- FERMOND. Développement des mérythales, p. 339, 554.
- FERNANDEZ-FERRERO. Nouvelles étoiles variables, p. 166. — Étoiles géantes, p. 480.
- FERRIER. Négatifs sur albumine, p. 458.
- FICHET. Serrurerie, p. 204.
- FIGUIER (Louis). Chimie agricole, p. 29. — Histoire de l'alchimie, p. 532, 449.
- FILBOL. Matière colorante des fleurs, p. 111, 128.
- FITZROY. Travaux hydrographiques, p. 405.
- FITZWILLIAM (le comte de). Président du congrès britannique, p. 428.
- FIZEAU. Pothographie, p. 155.
- FLAUT. Combustion de la fumée, p. 594.
- FLORENT PRÉVOST. Acclimatation du colin, p. 300.
- FLOURENS, p. 81, 125, 165, 282.

- FOISSAC. Météorologie appliquée à la médecine, p. 319.
- FONTAN. Eaux minérales des Pyrénées, p. 360.
- FOUVILLE. Filtre plongeur, p. 293.
- FORGET. Chloroformisation, p. 153.
- FORREST. Photographie de la lune, p. 457.
- FOUCAULT (Léon), Jury international, p. 1. — Gyroscope, p. 464.
- FOUCHER-LEPELLETIER. Jury international, p. 1.
- FOUQUET. Brouettes et voitures balayenses, p. 35.
- FOURDINOIS. Jury international, p. 1.
- FOURNEYRON. Incendies éteints par la vapeur d'eau, p. 537.
- FRÉMOND. Monographie des sauges médicinales, p. 165.
- FRÉMY. Jury international, p. 1. — Aluminium, p. 800. — Composition des os, p. 611.
- FRESNEL, p. 491.
- FEITSCHLER. Charrue, p. 144.
- FAITZ-SOLIER. Tissus imperméables, p. 570.
- FROMENT. Transmission électrique du temps moyen, p. 141. — Jury international, p. 1.
- FROMENT-MEURICE. Réclamations, p. 571, 628.
- FUSZ. Ressorts, p. 679. — Transport des veaux à l'état de liberté, p. 539.
- GAFFET. Soufflet, p. 115.
- GAIFFE. Machine à graver, p. 682.
- GAIL-BORDEN. Lait conservé, p. 596.
- GALLOIS (l'abbé). Baguette divinatoire, p. 110.
- GANNAL. Embaumement, p. 190.
- GARDISSAL. Technologie, p. 624. — Journal *l'Invention*, barbaries, p. 650.
- GARNIER. Propriétés des nombres, p. 704.
- GASPARIN, p. 184.
- GASPARIN. Moissonneuse de M. Cournier, p. 237.
- GASPARINI. Description de l'oïdium Tuckeri, p. 113.
- GASPARIS (de). Éléments des comètes et des petites planètes, p. 123. — Théorie des orbites planétaires, p. 492.
- GAUDONNET. Mécanisme pour tenir les sons, p. 570.
- GAUGAIN. Développement de l'électricité dans l'évaporation des dissolutions aqueuses, p. 94. — Électricité, p. 126. — Intensité des courants induits, p. 557. — Courants induits, p. 592.
- GAUSSEN. Jury international, p. 1.
- GRISLER. Vaporimètre, p. 135.
- GEOFFRAY (Stéphane). Application des solutions de cire aux papiers photographiques, p. 75. — Papier photographique, p. 102. — Photographie à la céroléine, p. 304, 353, 354, 355. — Emploi du baume de copahu en photographie, p. 380.
- GEOFFROY-ST-HILAIRE, p. 486.
- GEOFFROY-ST-HILAIRE (Isidore). OEuf et os de l'épiornis, p. 527. — Notions historiques sur les règnes de la nature, p. 550. — Études sur l'acclimatation, p. 638.
- GERBOIN. Rhabdomancie, p. 107.
- GERDY. Cure des hernies, p. 586.
- GERMAIN DE SAINT-PIERRE. Sur le phénomène de la divulsion, p. 44. — Monstruosités des plantes, p. 274.
- GERMAIN SARAUT. Régime alimentaire des collèges tenus par les bénédictins, p. 731.

- GIESLER LLOYD. Conservation de l'acide gallique, p. 606. — Collodion qui se conserve indéfiniment, p. 606.
- GILBERT. Jury international, p. 1.
- GINTL. Transmission de dépêches simultanées en sens contraire, p. 599.
- GRADIAS. Nouveau fébrifuge, p. 785.
- GIRAUDÈS. Hydropisie du sinus maxillaire, p. 359.
- GIRAUDET. Action du chloroforme, p. 410.
- GODARD. Optique, p. 157.
- GODEMARD. Métiers à tisser, p. 566.
- GOLDSCHMIDT. Nouvelle panète, p. 509.
- GONTIER. Mémoire sur la maladie de la vigne, p. 113. — Soufflet, p. 115.
- GASSE. Eau de mer artificielle, p. 593.
- GOSSELIN. Opération de la cataracte, p. 359.
- GOVI. Analyse du travail de M. Dumas, p. 664.
- GRAHAM. Force osmotique, p. 15.
- GRANGOIR. Serrure à gardes mobiles, p. 633.
- GRATIOLET (Pierre). Communication du nerf optique avec le cerveau, p. 163.
- GRAY. Cause du mouvement des planètes, p. 110.
- GRAY (le). Photographie, p. 239.
- GREEN. Photographie, p. 14.
- GREENOUGH. Carte géologique de l'Indoustan, p. 492.
- GREG. Météorolithes et astéroïdes, p. 507.
- GRENIER, candidat, p. 112.
- GROSJEAN. Brouettes et voitures balayeuses, p. 35.
- GROVE (William), p. 486.
- GUBLER. Maladie du foie liée à la syphilis héréditaire, p. 358.
- GUÉARD, p. 491.
- GUÉRIN (Jules). Traitement de l'empyème, p. 311. — Candidat, p. 643.
- GUÉRIN-MENNEVILLE. Maladie de la vigne, p. 114. — Vers à soie, p. 228. — Maladies des plantes, p. 283. — Mouches nuisibles aux céréales, p. 408. — Dévidage des cocons du ver à soie du ricin, p. 445, 486.
- GUIBOURG. Histoire des drogues simples, p. 360.
- GUILLEMEN. Vitesse de l'électricité, p. 366, 219.
- GUILLERMOND. Solution iodo-tannique, p. 151.
- GUILLON. Plaie produite par une arme à feu, p. 81. — Guérison d'un rétrécissement de l'urètre, p. 154. — Urétrorotome, p. 666.
- GUILLOT. Maladie de la vigne, p. 114.
- GUYARD. Télégraphie électrique, p. 13.
- HAIDINGER. Anneaux du mica, p. 690.
- HALEVY. Jury international, p. 1.
- HALL. Métamorphisme, p. 76.
- HAMILTON, p. 548.
- HANDERSON. Paquebots-poste à vapeur p. 542.
- HANSTEEN. Aurores boréales, p. 4.
- HARDY. Culture des plantes teñctoriales, p. 283. — Ver à soie du ricin, p. 643.
- HARPER. Inflammation spontanée des résidus huilés de coton et de laine, p. 291.
- HARROWBY (comte d'). Discours, p. 397. — Président du congrès de Liverpool, p. 483. — Discours, p. 524.
- HARTMANN. Pâte de papier avec le bois, p. 295.
- HARTNUP. Images photographiques de la lune, p. 370. — Photographies de

la lune, p. 457. — Travaux divers, p. 402. — Variations dans la marche des chronomètres, p. 521.

HAYDON. Sucre ajouté au bain d'argent, p. 607.

HEILBROUN. Zincosmophie, p. 571.

HENNEQUIN. Alcool d'asphodèle, p. 683.

HÉRENS (l'abbé d'). Remède du choléra, p. 126.

HERMANN HALLEUX. Photographie sur pierre lithographique, p. 514.

HERSCHELL. Comité, p. 36. — Héliographie, p. 155.

HERVÉ MANGON. Drainage, p. 361.

HEURTELOUP. Lithotritie, p. 339. — Extraction des calculs vésicaux, p. 369.

HEUZÉ. Maladie de la vigne, p. 114.

HEWARD MAC GLASHEN. Machine à transporter les arbres, p. 597.

HIFFELSHEIM. Locomotion du cœur, p. 609.

HIGHLEY (Samuel), p. 458.

HILL. Machines magnéto-électriques, p. 86.

HIND. Nouvelle planète, p. 113, 123, 398.

HIRSCHEN (le baron Léopold de). Sel de vie, p. 533.

HITTORF. Jury international, p. 1.

HLASIWETZ. Améliorations des négatifs, p. 306.

HOCKIN. Photographie, p. 239.

HOFFMAN. Alcool de chiendent, p. 288.

HOFFMANN. Cours de chimie, p. 207. — Chimie organique, p. 541. — Quinine artificiel, p. 600.

HONORÉ. Jury international, p. 1.

HOOKER, p. 541.

HOPKINS. Météorologie, p. 13. — Effets de la pression sur la température de fusion, p. 469, 501.

HOSSARD. Réfractions astronomiques, p. 385. — Réfractions géodésiques, p. 419.

HOUZELOT. Emploi du chloroforme dans les accouchements, p. 153.

HOWIN TRANCHÈRE. Gaz extrait de l'eau, p. 316.

HULOT. Travaux à la Monnaie, p. 341.

HUMBOLDT, p. 167. — Danse des étoiles, p. 289.

HUTTON. Anémomètre, p. 73.

HUZARD. Commission, p. 143.

HUXLEY. Histoire naturelle, p. 207.

HUYGHENS. Appareil universel, p. 86.

JACKSON. Crainte d'erreur judiciaire, p. 36. — Gisements de cuivre, p. 492.

JACOBI, p. 721.

JACQUELAIN. Rapport sur le four à chaux de M. Simonneau, p. 718.

JAMES BOOTH. Divisibilité des nombres, p. 7, 11 et 13, p. 648.

JAMES PRICE. Alchimiste, p. 449.

JAMET. Engraissement des bœufs, p. 235.

JOBAED. Pompe, p. 167.

JOBERT DE LAMALLE. Guérison d'une hernie inguinale, p. 154. — Cure des hernies, p. 444. — Influence des opérations sur le système nerveux, p. 526.

JOHNSON. Animaux de basse-cour, p. 301.

JOURDIER (Auguste). Consommation du fer par l'agriculture, p. 235.

JOMARD. Bons effets des eaux du Mont-Dore, p. 487.

JUNOT. Causes et traitement du choléra, p. 445.

KILBURN. Photographie, p. 155, 157.

- KIRCKHAM. Gaz extrait de l'eau, p. 316.
 KLAPPMAYER. Fenaïson par les temps pluvieux, p. 33.
 KLINKERFUES. Comète, 80.
 KNIGHT. Nouveau stéréoscope, p. 240.
 KNOBLAUCH. Transmission de la chaleur rayonnante à travers un cristal, p. 614.
 KOMAROFF. Lettre, p. 721.
 LABORDE (l'abbé). Pile à courant constant, p. 62.
 LABORDE (Léon de). Jury international, p. 1.
 LABORIE. Chloroformisation, p. 153.
 LACAZE-DUTHIERS. Hières acéphales lamellibranches, p. 46, p. 79, 127.
 LABAYE (de). Cuvette verticale pour la photographie, p. 73.
 LAIGNEL. Freins, p. 284.
 LALLEMAND (docteur). Fondation d'un prix, p. 164.
 LALLEMAND. Essence de thym, p. 476.
 LAMAIN. Fourneau-lampe, p. 684.
 LAMARRE (Edouard de). Traitement et guérison de la phthisie, p. 527.
 LAMM. Commission, p. 403.
 LAPLACE. Candidat, p. 80.
 LARTIGUE. Candidat, p. 80.
 LA RUE (de). Papier au blanc de zinc, p. 542.
 LANGHTON. Gravure sur bois, p. 544.
 LAUGIER (Ernest). Coucher extraordinaire du soleil, p. 281. — Réfraction astronomique, p. 363, 385. — LAUGIER. Bourgeons charnus, p. 584, 491.
 LAURENT. Méthode de chimie, p. 47. — Travaux et mort, p. 527.
 LEBERT. Candidat, p. 82.
 LEBRUN. Baguette divinatoire, p. 107.
 LECOQ. Configuration des roches primitives, p. 492.
 LECUNTE. Analyse du lait, p. 395.
 LEDAGRE. Jury international, p. 1.
 LEFÈVRE-CHABERT. Maladie de la vigne, p. 114.
 LEFRANC-FRÉZON. Préparation de l'orseille, p. 681.
 LEGRAND. Théorie des réfractions, p. 415.
 LEGRAY. Photographie, p. 103, 304.
 LEJEUNE-DIRICHLET. Associé étranger, p. 363.
 LEMOYNE. Appréciation de l'arithmomètre, p. 661.
 LENTZ, p. 721.
 LÉONARD DE VINCI. Vision binoculaire, p. 155.
 LEPAUTE (Henri). Jury international, p. 1.
 LE PRESTRE. Cygne noir, p. 639.
 LERAS. Combustion des gaz, p. 318.
 LEREBOURS (père). Lunette, p. 141.
 LE RICHE. Hydropisie, p. 13.
 LEROY. Maladie de la vigne, p. 114.
 LEROY D'ÉTIOLLES. Paquet cacheté, p. 337.
 LE SECRÉTAN. Lunette équatoriale, p. 562.
 LESOBRE. Tue-teigne, p. 287.
 LESOIN. Préservatif contre la maladie de la vigne, p. 84.
 LESPIAULT. Photographie, p. 102. — Papier térébenthino-ciré, p. 352.
 LESTIBOUDOIS. Recherches de carpographie anatomique, p. 44, 122, 245. — Structure comparée des tiges des végétaux vasculaires, p. 551.

- LETHUILLIER-PINEL. Indicateur magnétique, p. 630.
- LE VAILLANT. Aleool d'asphodèle, p. 634.
- LE VERRIER. Observations météorologiques, p. 80. — Précession des équinoxes, p. 163. — Transmission électrique du temps, p. 285. — Améliorations réalisées à l'Observatoire, p. 308. — Réfracteur astronomique, p. 342. — Longitude des observatoires de Paris et de Greenwich, p. 382, 386, 410, 509. — Planètes, p. 511, 527. — Lunette équatoriale, p. 562. — Orbites des planètes Pomone et Polymnie, p. 507, 586, 613.
- LIEBIG. Nouveau bouillon, p. 150.
- LIGNAC (de). Lait conservé, p. 596.
- LILOUVILLE. Commission, p. 12, 403, 592, 613.
- LILOUVILLE (Ernest). Influences des diaphragmes dans les observations d'étoiles, p. 254.
- LIPPER. Chalcographie, p. 546.
- LIVINGSTON. Voyage à travers l'Afrique, p. 208.
- LLOYD. Eau de mer artificielle, p. 593.
- LOISEL. Cryptogame sur les tiges du lin, p. 84.
- LOMBO-MIRAYAL. Bateaux en fil de fer, p. 292.
- LONSDALE-ELMES (Henry). Construction de Saint-Georges-Hall, p. 481.
- LORIEUX. Jury international, p. 1.
- LOTZ. Machines, p. 144.
- LOYER. Navigation aérienne, p. 1.
- LUSTREMAN, p. 666.
- LUTHER. Nouvelle planète, p. 398.
- MABRU. Conservation du lait, p. 325, 596.
- MACAIRE. Fût de sûreté, p. 632.
- MACCAUD. Fuites des tuyaux et des bees de gaz, p. 259.
- MAC-FARLANE. Courants électriques, p. 60.
- MAES. Jury international, p. 1.
- MAGNUS. Réclamation, p. 563, 721.
- MAISONNEUVE. Extirpations des tumeurs fibreuses du cou, p. 160. — Cure des hernies, p. 444.
- MAISTRE. Thermomètre électrique, p. 342.
- MALAGUTI. Mortiers, p. 126. — Réponse à M. Vicat, p. 414.
- MALAPERT. Maladie de la vigne, p. 114.
- MALDANT. Nouveau système de distribution de la vapeur, p. 566.
- MALDEN. Comité, p. 36.
- MALGAIGNE. Cataracte, p. 694.
- MALLEBRANCHE. Baguette divinatoire, p. 107.
- MALLET-BACHELIER. Application de l'algèbre à la géométrie, p. 559.
- MANGEOT. Huile de résine, p. 570.
- MANSION. Peinture de photographie, p. 158.
- MARIÉ-DAVY. Nouveau système de broches pour filature, p. 565.
- MARION. Papier pour la photographie, p. 73. — Châssis préservateur, p. 625.
- MARLOYE. Jury international, p. 1.
- MARTH. Nouvelle planète, p. 398.
- MARTIN. Gravure sur bois, p. 544.
- MARTIN DE BRETTE. Application de l'électricité à l'art militaire, p. 563.
- MARVILLE. Photographie, p. 239.
- MASSA. Couteaux-viroles, p. 148.
- MATHIEU. Réfractions astronomiques, p. 334, 366. — Rapport, p. 660.

- MATTEUCCI. Électricité dans les actions chimiques, p. 123. — Magnétisme et diamagnétisme, p. 337.
- MAUMÉNÉ. Dosage du sucre, p. 283. — Origine du goître, p. 368. — Lignites sulfureux des environs de Reims, p. 487. — Transformation du sucre de cannes, p. 558.
- MAURY. Travaux hydrographiques, p. 407. — Communication, p. 586.
- MAXWEL-LYTE. Collodion revivifié, p. 547.
- MAYALL. Photographie, p. 155, 156. — Support pneumatique, p. 267. — Puissance de la photographie, p. 546, 603.
- MAYER. Photographie. Reproduction du portrait de S. M. l'Impératrice, p. 43.
- MAZZOLIER. Chevaux de race en Syrie, p. 602.
- MELLONI. Influences électriques, p. 105. — Mort le 11 août, p. 233. — Électricité, p. 687.
- MÉNARD. Tue-teigne, p. 287.
- MERRYWEATHER. Saugues baromètres, p. 117.
- METZ (de). Essais sur le bombyx cynthia, p. 642.
- MEURICE. Réclamation, p. 628.
- MEUX. Disparition de la fumée, p. 594.
- MEYNIER (Prosper). Nouveau montage de métiers à tisser, p. 566.
- MIERRE. Nouveau procédé de filature, p. 414.
- MILLER. Axe optique du diopside, p. 691.
- MILLET. OEufs de poisson, p. 45. — Fécondation des œufs de poissons, p. 65. — Papier marqué dans la pâte, p. 81.
- MILNE-EDWARDS. Acéphales lamellibranches, p. 79, 166, 170. — Acclimatation du bombyx du ricin, p. 270. — Soie du bombyx du ricin, p. 410, 493, 721. — Réclamation, p. 486.
- MINOTTO. Photographie, p. 76.
- MISCHER. Histoire naturelle, p. 50.
- MOGFORD. Nouveaux procédés de photographie sur verre. p. 604.
- MOHL. Belles cultures de l'Espinasse, p. 540.
- MOIGNO. Description des expériences d'optique faites en Angleterre par M. Duboscq, p. 85. — Programme des séances des réunions à l'Athenæum, p. 144. — Guanos artificiels, p. 182. — Réponse à M. Lacan, p. 264. — Conservation temporaire et indéfinie des corps, p. 182. — Réponse à M. Lacan, p. 264. — Réfractions astronomiques; état de la question, p. 309. — Réponse à M. Lespiaut, p. 352. — Lettre à M. Trambly, p. 425. — Recherches sur la végétation, p. 438. — Lettre à M. Trambly; histoire du Congrès de Liverpool, p. 481. — Rétractation à l'égard de M. Lucan, p. 549.
- MONCEL (du). Réclamation, p. 46. — Allumage des mines, p. 414, 419. — Électricité dans la pile et les machines, p. 561. — Moniteur électrique, p. 703.
- MONTAGNE. Rapport sur la maladie de la vigne, p. 10, 12. — Chicorée sauvage, nourriture du ver à soie du ricin, p. 592.
- MONTIGNY. Anémomètre chronométrique, p. 88.
- MONTIGNY (de). Igame, p. 237.
- MONTIZON (le comte de). Photographie, p. 158, 213.
- MONTUREUX (de), p. 681.
- MOQUIN-TANDON. Nouvelle paire de ganglions dans les acéphales, p. 160. — Mollusques acéphales, p. 395.

- MOREY. Nouvelle application du caoutchouc, p. 530.
 MORIDE. *Urdo*, p. 46.
 MORSE, p. 505.
 MORTIMER. Mouvement des planètes, p. 110.
 MOTHE (de la). Institut photographique, p. 239.
 MOURIEZ. Principe digestif du froment, p. 531.
 MULLER. Effeuillage des raves, p. 655.
 MULLER (de). Équateur et pôle magnétiques, p. 643.
 MULLER (Jean). Prix, anatomie comparée, p. 541.
 MULOT. Houilles de la Moselle, p. 123.
 MURRAY, p. 87.
 NAGRET. Nouveau microscope, p. 493.
 NÉLATON. Cautérisation thermo-galvanique, p. 702.
 NELSON. Accidents des chemins de fer, p. 3.
 NEVEU-DEROTHRIE. Guanos artificiels, p. 188.
 NEWTON. Optique, p. 155, 603.
 NEWTON (J.). Vernis pour transport du collodion, p. 39.
 NICKLÈS. Influence des milieux sur les cristaux en voie de formation, p. 82. —
 Aimantation, p. 415.
 NIECE. Photographie, p. 155.
 NIECE DE ST-VICTOR. Photographie, p. 155, 271. — Nouveau feu grégeois,
 p. 207, 232, 529. — Gravure héliographique, 409. — Mémoire sur la gra-
 vure héliographique, p. 433.
 NOZAHIC. Culture des pommes de terre, p. 126.
 ODIOT. Réclamation, p. 628.
 OLIVEIRA (d'). Don de 50 liv. sterl., p. 2.
 OLIVEIRA (d'). Enregistrement des taches du soleil, p. 541.
 ORBIGNY (Charles d'). Classement des montagnes, p. 51.
 OVERDUIN. Vélométre, p. 117.
 OWEN. *Diornis gracilis*, p. 597.
 OZANAM. Rhabdomantie, p. 107.
 PALMIERI. Electricité, p. 687.
 PARAMELLE (l'abbé), p. 107.
 PARKINSON. Collodion préservé, p. 605.
 PASSY (Antoine). Tremblement de terre, p. 112.
 PASTEUR. Dimorphisme, p. 138.
 PATERA. Préparation du jaune d'urane, p. 652.
 PAYER. Élu membre de l'Académie, p. 696.
 PAYEN. Jury international, p. 1. — Maladie de la vigne, p. 11. 184. — Ma-
 ladie des pommes de terre, p. 175. — Des substances alimentaires, p. 217.
 PAYER. Candidat, p. 664.
 PÉLIGOT, p. 166. — Aluminium, p. 592.
 PELOUZE. Jury international, p. 1. — Aluminium, p. 392, 447, 471, 494.
 PELOUZE (fils). Essence de houille dans la peinture à l'huile, p. 292.
 PEMBERTON. Chloroforme du commerce, p. 320.
 PENNY. Pêches de baleines, p. 370.
 PEPIN. Changement de coloration des fleurs, p. 230.
 PEPPER. Expériences d'optique, p. 85. — Nouveau feu grégeois, p. 207.
 PERCY. Métallurgie, p. 207.
 PERSON. Équivalent mécanique de la chaleur, p. 692.
 PESCATORE. Soufrage de la vigne, p. 116.

- PETIT-JEAN. Préservation de la vigne contre la gelée et le coulage, p. 680.
- PETLEY Photographie, p. 239.
- PEYRONNY. Cadran universel et perpétuel, p. 622.
- PIATTI. Machine à dessécher, p. 707.
- PICOT. Nouveau feu grégeois, p. 207, 232.
- PIERCE. Perturbations d'Uranus, p. 49.
- PILLET. Jury international, p. 1.
- PILLOY. Destruction des insectes, p. 181.
- PROBERT, p. 660.
- PLUCKER. Mélange des vapeurs, p. 130, 221, 721.
- POILLY (de). Photographie, réclamation, p. 354.
- POLLI. Maladie de la vigne, p. 113.
- POLLOCK. Chambre obscure, p. 603.
- POMMIER. Préparation de l'orseille, p. 682.
- PONCELET, p. 613.
- PORRO. Micromètre parallèle, p. 123. — Élimination de la flexion des lunettes, p. 446. — Projet et devis de trois observatoires, p. 588.
- PORTA. Chambre obscure, p. 155.
- PORTER. Crainte d'erreur judiciaire, p. 36.
- POUILLET. Électricité, p. 97. — Paratonnerres, p. 696.
- POULAIN. Choléra, p. 339.
- PRADT. Système d'évaporation, p. 671.
- PREVOT (Hippolyte). Sténographie, p. 680.
- QUATREFAGES. Histoire naturelle, p. 12. — Acéphales lamellibranches, p. 46, 170. — Mémoire sur les physalies, p. 393.
- QUET, recteur de l'Académie de Besançon, p. 287. — Théorie des tuyaux ouverts, p. 340.
- QUÉTELET. Botanique, p. 4.
- RABATTU. Mine monstre, p. 342.
- RALPH, p. 603.
- RAMBOSSON. Langage mimique, p. 679.
- RANON DE LA SAGRA. Tissus fabriqués avec les fibres de plantes textiles de l'Inde, p. 551, 639.
- RAMSAY. Géologie, p. 207.
- RANCÉ (le P. de). Baguette divinatoire, p. 109.
- RANSKINE. Chaleur solaire, p. 448.
- RASPAIL. Maladie des plantes, p. 68.
- RAYER. Jury international, p. 1.
- REGNAULT. Photographie, p. 14. — Courants thermo-électriques, p. 58. — Influences électriques, p. 105, 122. — Force élastique des vapeurs, p. 248, 221, 274. — Forces élastiques des vapeurs dans les gaz, p. 275. — Réfractions astronomiques, p. 335, 386, 384. — Aluminium, p. 392, 411, 487, 496. — Empreintes de poissons, p. 552, 608, 721.
- REGNAULT (Jules). Cautérisation thermo-galvanique, p. 702.
- REGNAULT, chef de traction. Indicateur de la marche des trains, p. 629.
- RESCH. Réclamation, p. 166.
- RÉVEILLÉ-PARISSE. Traité de la vieillesse, p. 360.
- REYBARD. Chirurgie, p. 126.
- REYNELL. Machine à imprimer les lettres, p. 86.
- RICCI (le marquis de), p. 504.

- RICHARD. Comparaison entre les productions des montagnes et celles des plaines, p. 300. — Acclimatation de l'hémione, p. 637.
- RICHE. Combinaisons chlorées dérivées des sulfures de métyle et d'éthyle, p. 558.
- RIFFAULT. Portrait de l'Empereur, p. 409.
- RIFFAULT (Mme). Portrait de l'empereur, p. 409.
- RIPINSKI. Photographies coloriées, p. 603.
- RITTER. Rhabdomancie, p. 107.
- RIZZOLATI (Mgr). Traitement du choléra en Chine, p. 678.
- ROBERT (Eugène). Crâne celt, p. 227. — Roches creusées par des oursins, p. 414.
- ROBERT (Henry). Appareils eosmographiques, p. 632.
- ROBERT HOUDIN, p. 548.
- ROBERTS. Photographie, p. 239.
- ROBERTY. Drainage, p. 144.
- ROBIN (Charles). Enveloppe de nerfs, p. 337.
- ROBOUAM. Maladie de la vigne, p. 368.
- ROGER FINTON, p. 603.
- ROLLAND. Système de panification, p. 285.
- ROMÉ. Rotation du globe, p. 414.
- ROSS. Stéréoscope, p. 241.
- ROUSSEAU. Traitement des blendes, p. 632.
- ROU-SEAU (Louis). Crâne celt, p. 227. — Anatomie photographique, p. 528.
- ROUX (Jules). Guanos artificiels, p. 188, 643.
- ROZET. Limite des neiges perpétuelles, p. 723.
- SABINE. Magnétisme terrestre, p. 453.
- SABINE (Edward), secrétaire général du congrès de Liverpool, p. 483.
- SALOMON. Extinction des incendies, p. 559.
- SALVETAT. Commission, p. 143. — Porcelaine tendre, p. 317. — Rapport, p. 685.
- SALZMANN. Monuments judaïques photographiés, p. 42.
- SANSON. Mission, p. 339.
- SAUSSURE. Cyanomètre, p. 93.
- SAVART. Maladie des pommes de terre, p. 175, 491.
- SCHIFF. Centre secondaire de pulsations artérielles, p. 337.
- SCHIMPER. Histoire naturelle, les sphaignes, p. 12. — Elu membre correspondant, p. 112, 444.
- SCHINTZ (Charles). Suif solidifié, p. 320.
- SCHLAGINTWEIT. Plans en relief des Alpes bavaoises, p. 166.
- SCHLESINGER. Pâte de papier avec le bois, p. 295.
- SCHLUMBERGER. Lainage des yaks, p. 641.
- SCHMIDT (J.-F. Julius). Relief de la lune, p. 371.
- SCHOERER. Paramorphisme, p. 254.
- SCHOTT, p. 107.
- SCHWARTZEMBERG. Carte géologique de la Hesse, p. 164.
- SCORESBY. Changements dans les indications des boussoles, p. 573.
- SCOTT. Photographie, p. 155.
- SECCI. Astronomie, p. 124, 125, 232. — Magnétisme terrestre, p. 447. — Le soleil est un aimant, p. 453. — Variations du magnétisme terrestre, p. 587.
- SÉDILLOT. Cantérisation ignée, p. 311.

- SÉGUIER. Jury international, p. 1.
- SEGUIN (ainé). Chemin de fer atmosphérique souterrain, p. 373, 693.
- SEMLER (Jean-Salomon), alchimiste, p. 451, 532.
- SÉNARMOND (de), p. 491.
- SÉNARMONT (de). Rapport, p. 562.
- SERRES. Histoire naturelle, p. 14. — Graine celtique, p. 227. — Programme du prix Bréant, p. 339, 414. — Squelette de saurien fossile, p. 493.
- SERRES (Marcel de). Empreintes de coquilles, p. 480.
- SERRET. Cours d'algèbre supérieure, p. 79. — Approximations numériques, p. 613.
- SÈZE (de). Soufrage de la vigne, p. 116.
- SHADBOLT. Photographie, p. 119. — Chloroforme ajouté au collodion, p. 547.
- SHAW. Photographie, p. 239.
- SHEPHERD. Nouveau balancier, p. 524.
- SIEBOLD. Etat des sciences chez les Japonais, p. 321.
- SILBERMANN. Commission, p. 143. — Rapport, p. 632.
- SILLIMAN. Crainte d'erreur judiciaire, p. 36.
- SILVESTRE. Rapport, p. 632.
- SIMMS. Photographie, p. 370.
- SIMONNEAU. Four à chaux, p. 718.
- SMÉE (Alfred). Perspective binoculaire, p. 512.
- SMITH (Charles). Courants électriques, p. 60.
- SMYTH. Minéralogie, p. 207.
- SOCQUET. Solution iodo-tonique, p. 151.
- SNOW-HARRIS. Paratonnerres, p. 698.
- SOFTUS. Palais à Mossoul, p. 601.
- SOLEIL, p. 499.
- SORET. Équivalents électro-chimiques, p. 336.
- SPACOSKY. Appareils fixateurs, p. 721.
- SPENCER (J.-B.). Mise au point sans glace dépolie, p. 39.
- SPILLER. Collodion anticipé, p. 118. — Conservation de l'acide gallique, p. 548.
- STANLEY-CRAWFORD. Collodion sur papier, p. 604.
- STEENSTRUP. Histoire naturelle, p. 50.
- STENSON. Laminage du fer, p. 652.
- STEPHENSON. Bois du Bengale, p. 643.
- STOKES, p. 145. — Physique, p. 107. — Vice-Président de l'Association britannique, p. 461.
- STOLTZ. Opération césarienne, p. 410.
- STRECKER. Recherches sur diverses questions de chimie, p. 674.
- SUTTON. Comparaison des divers procédés photographiques, p. 607.
- TAILLEFER. Grilles fumivores, p. 594, 623.
- TALBOT. Photographie, p. 155. — Patentes photographiques, p. 653.
- TEUTEN. Cuir noir, p. 680.
- THÉNARD. Aluminium, p. 392. — Maladie de la vigne, p. 10. — Dosage de l'arsenic des eaux du Mont-Dore, p. 486.
- THÉNARD (Paul). Destruction de l'écrivain de la vigne, p. 552.
- THIBAUT (Germain). Jury international, p. 1.
- THIBOUT. Nouvel appareil plongeur, p. 567.
- THOMAS (de Colmar). Arithmomètre, p. 464, 660.
- TUOMAS (Ambroise). Jury international, p. 1.

- THOMÉ (Mlle). Drosomètre, p. 116.
- THOMSON. Origine et effet des courants thermo-électriques, p. 46. — Courants électriques, p. 125. — Densité du milieu lumineux, p. 368. — Chaleur solaire, p. 448, 503. — Thermo-électricité, p. 57.
- THOMSON (Théophile). Huile de coco, p. 2.
- THOUIN. Acclimatation, p. 637.
- THOURET. Réclamation, p. 628.
- TILLARD. Modification du papier thérébentino-ciré, p. 353.
- TIRAUD. Baguette divinatoire, p. 109.
- TISSIER (Charles). Réactions de l'acide borique, p. 128.
- TISSIER (Jules). Dissolution de plusieurs sels par l'acide borique, p. 106.
- TOWSON. Enquête, p. 574.
- TOZETTI. Mémoire sur la maladie de la vigne, p. 113.
- TRÉCUL. Animaux/les pyzoaires, p. 165. — Inflorescences centrifuges du figuier, etc., p. 247. — Formations spirales, annulaires et réticulées, p. 554. — Candidat, p. 664.
- TRIBOULET. Alcool de bois; réclamation, p. 563.
- TRISTAN (le comte de). Rhabdomancie, p. 107.
- TROUSSARD. Théorie de la vision, p. 404.
- TURNER. Voyage sur les bords de la Loire, p. 86.
- TYER. Sécurité sur les chemins de fer, p. 327.
- TYNDALL. Force diamagnétique, p. 464. — Particularités du champ magnétique, p. 516, 721.
- URIE. Portraits saillants, p. 333.
- VAILLANT. Bombyx du ricin en Algérie, p. 473, 527. — Rapport, 585.
- VALAT. Mémoire sur les polyèdres demi-réguliers, p. 80.
- VALENCIENNES. Roches creusées par des oursins, p. 414.
- VALLAT. Opuscules et mathématiques, p. 125.
- VALLÉE. Théorie de la vision, p. 480.
- VALLEMONT. Baguette divinatoire, p. 107, 109.
- VAN BENEDEN. Cœnure, p. 4.
- VAN HOLSBECK. Guérison de la photophobie par l'iode, p. 706.
- VARLEY. Perfectionnement des télégraphes sous-marins et souterrains, p. 505. — Télégraphe électrique, p. 464.
- VASSE. Guanos artificiels, p. 188.
- VELPEAU. Jury international, p. 1. — Chirurgie, p. 154, 410. — Cure des hernies, p. 444, 563, 584.
- VERDET. Forces magnétiques dans la polarisation, p. 363. — Action du magnétisme sur les corps transparents, p. 421.
- VEBGNAUD-ROMAGNÉST. Bulles de safran, p. 681.
- VERNOIS. Traitement des cholériques, p. 84. — Choléra, p. 149.
- VIARD. Ecoulements du gaz d'éclairage dans des tuyaux en ciment, p. 496. — Chaleur développée par l'électricité, p. 556.
- VIARD. Papier au blanc de zinc, p. 542.
- VICAT. Composition des bétons inattaquables à l'eau de mer, p. 551.
- VICTOR MEUNIER, p. 650.
- VIDI. Boîte manométrique, p. 148.
- VIEILLARD. Produits céramiques, p. 685.
- VILLARCEAU. Aurore boréale, p. 480.
- VILLE. Fixation de l'azote dans les plantes, p. 29.
- VILLENEUVE (de). Lait conservé, p. 576.

- VILMORIN (Louis). Liqueur fermentée du sorgho sucré, p. 656.
VINCENT. Engraissement précoce, p. 235.
VINTSCBAGAU. Constitution de la réline, p. 422.
VIQUENEL. Chemins de fer de la Turquie d'Europe, p. 585.
VOILLEMIER. Chloroformisation, p. 153.
VOLPICELLI. Polarité électro-statique, p. 98, 721.
VON ETTINGSHAUSEN, p. 721.
VURTZ. Alcool de betteraves et de pommes de terre, p. 228.
WALKER, capitaine, p. 574.
WALKERS. Machines magnéto-électriques, p. 86.
WARIN. Sécurité des chemins de fer, p. 558.
WENHAM. Photographie d'objets microscopiques, p. 458.
WEDGEWOOD. Photographie, p. 155.
WHEATSTONE. Stéréoscope, p. 155.
WHEATSTONE. Stéréoscope par réflexion, p. 240. — Horloge chromatique, p. 491. — Propriétés des nombres, p. 644.
WEIGHT. Machine à imprimer les lettres, p. 86.
WELLS. Crainte d'erreur judiciaire, p. 36.
WELWOOD. Agent sensibilisateur, p. 607.
WESTPHAL. Comète, p. 50.
WHEELER. Mouvement des planètes, p. 110.
WILLIAM. Photographie, p. 155, 157.
WILLIAM KEITH. Portraits positifs sur verre collodionné, p. 457.
WILLIAM LAW. Albumine mêlée au collodion, p. 546.
WILLIAM ROBERTS. Positifs directs convertis en négatifs vigoureux, p. 547.
WILLIS. Mécanique, p. 207.
WIZET. Réclamation, p. 571.
WOEPCKE. Notations algébriques des Arabes, p. 84.
WOOD. Composition élémentaire de quelques poissons, p. 217.
WOOD (Thomas). Photographie, p. 241. — Collodion instantané, p. 333.
WOODCOCK. Appareil pour faire disparaître la fumée, p. 593.
WOOLNOUGH. Machine à marbrer le papier, p. 86.
WURTZ. Quinine artificielle, p. 600.
YSACY. Projet d'un congrès postal, p. 206.
YVON VILLARCEAU. Éléments d'Amphitrite, p. 613.
ZANTEDESCHI. Réclamation de priorité, p. 254. — Correspondance simultanée en sens contraire, p. 687, 721, 497.
-

TABLE ALPHABÉTIQUE

PAR ORDRE DE MATIÈRES.

Aberration de la lumière, p. 616.

Accidents causés par la foudre, p. 490.

Acoustique. Transmission des sons par les corps solides, p. 136. — Théorie des tuyaux ouverts, p. 340. — Mécanisme pour tenir les sons, p. 570.

Agriculture. Culture des pommes de terre, p. 126. — Culture automnale des pommes de terre, p. 540. — Culture de la chicorée comme fourrage, p. 655. — Culture du maïs, p. 678. — Belles cultures de l'Espinasse, p. 540. — Culture des plantes tinctoriales, p. 283. — Asphodèle, p. 683. — Igname, p. 236. — Lupuline, p. 655. — Plantes textiles de l'Inde, p. 551. — Aleool de chiendent, p. 288. — Drainage, p. 144, 361. — Fenaïson par les temps pluvieux, p. 33. — Emploi de la tourbe, p. 684. — Silos suspendus, p. 13. — Bècheuse à vapeur, p. 237. — Guanos artificiels, p. 182. — Chaulage des grains, p. 538. — Yacks ou bœufs à laine, p. 641. — Manière américaine d'élever les veaux, p. 655. — Eugraissement précoce, p. 235. — Acclimatation du bombyx du ricin, p. 270. — Bombyx du ricin en Algérie, p. 473. — Dévidage des cocons du ver à soie du ricin, p. 445. — Soie des bombyx du ricin, p. 410. — Maladie des plantes, p. 68, 104, 123, 169. — Maladie de la vigne, p. 10, 32. — Remède contre la maladie de la vigne, p. 410. — Destruction de l'eumolpe de la vigne, p. 552. — Emploi du soufre contre la maladie de la vigne, p. 114. — Application du lait de chaux contre la maladie de la vigne, p. 84. — Concours pour la maladie de la vigne, p. 113. — Maladie des pommes de terre, p. 238. — Destruction des insectes des betteraves, p. 79. — Mouches nuisibles aux céréales, p. 408. — Domages causés aux céréales par une *uredo*, p. 46. — Destruction des insectes, p. 181. — Cryptogame sur les tiges malades du lin, p. 84. — Destruction des courtillères, p. 2. — Maladie des noyers, p. 338. — Consommation du fer par l'agriculture, p. 235. — Exposition agricole à Bordeaux, p. 143.

- Alchimie, p. 448, 532.
- Aliénation produite par le camphre, p. 319.
- Alimentation d'eau de la ville de Paris, p. 714.
- Aliments. Nouveau bouillon, p. 150. — Biscuit-viande, p. 257. — Tue-teigne, p. 287. — Acclimatation du colin, p. 300. — Nouveau procédé de panification, p. 569. — Nouvelles variétés de pommes de terre, p. 540.
- Aluminium, p. 222. — Préparation économique, p. 297, 391.
- Anatomie. Enveloppe des nerfs, p. 337.
- Anatomie microscopique. Constitution de la rétine, p. 422.
- Anatomie photographique, p. 528.
- Anémomètre chronométrique, p. 88.
- Anesthésie des abeilles, p. 642.
- Arithmomètre, p. 660.
- Association britannique pour l'avancement des sciences, p. 425, 461, 481, 501, 516, 573.
- Astéroïdes, p. 507.
- Astronomie, p. 5. — Perturbations d'Uranus, p. 49. — Comète de Westphal, p. 50. — Nouvelle planète de Hind, p. 113. — Éléments des comètes et des petites planètes, p. 123. — Nouvelle planète, p. 123. — Précession des équinoxes, p. 163. — Longitude des observatoires de Paris et de Greenwich, p. 382, 387. — Planète de Ferguson, p. 410. — Deux nouvelles planètes, p. 509. — 31^e petite planète, p. 586. — Éléments d'Amphitrite, p. 618. — Soleil bleu, p. 281. — Relief de la lune, p. 371. — Nouvelles étoiles variables, p. 166. — Lunette de 9 pouces d'ouverture, p. 141. — Bolide, p. 369. — Danse des étoiles, p. 289. — Réfractions astronomiques, p. 268, 308, 334, 382, 474, 527, 562. — Constante de la précession, p. 163. — Lunette équatoriale du collège Romain, p. 587. — Transmission électrique du temps moyen, p. 141. — Transmission électrique du temps, p. 285. — Lunette équatoriale, p. 562. — Derniers progrès de l'astronomie, p. 398.
- Aurores boréales, p. 4, 480.
- Baguette divinatoire, p. 106. — Pendule explorant, tables tournantes, p. 123.
- Bétons inattaquables à l'eau de mer, p. 551.
- Betterave, p. 32. *Voyez* Distillation.
- Betteraves. Destruction des insectes qui les attaquent, p. 79.
- Blé du Mesnil-Saint-Firmin, p. 33.
- Boissons. Café substitué au vin, p. 542.
- Botanique. Mémoire sur la végétation, p. 415. — Recherches sur la végétation, p. 438. — Acclimatation de végétaux en Algérie, p. 347. — Inflorescences centrifuges du *dorstenia*, du figuier, etc., p. 247. — Structure comparée des tiges des végétaux vasculaires, p. 551. — Formations annulaires, spirales et réticulées, p. 544. — Développement des méristhales, p. 551. — Phanérogames marins, p. 584. — Tomate greffée sur la pomme de terre, p. 601. — Scille maritime, p. 634. — Arbres nains, p. 601.
- Boucle de sellerie, p. 543.
- Câble sous-marin, p. 144.
- Cadran universel et perpétuel, p. 622.

- Calorique. Foyer à gaz, p. 86. — Fourneau-lampe, p. 684. — Chaleur de gazéification et d'absorption comparées, p. 477. — Effets de la pression sur la température de fusion de diverses substances, p. 469. — Transmission de la chaleur rayonnante à travers un cristal, p. 614. — Origine de la chaleur solaire, p. 448.
- Caoutchouc. Nouvelles applications, p. 530.
- Carpographie anatomique, p. 245.
- Carte géologique de l'Indoustan, p. 492.
- Chalcographie, p. 546.
- Charrue Dombasle dans le Gard, p. 675.
- Chaudières. Indicateur du niveau de l'eau, p. 630.
- Chauffage au bois et à la houille, p. 678.
- Chemin de fer atmosphérique souterrain, p. 373.
- Chemins de fer. Système Tyer, p. 327. — Chemins de fer anglais. Longueur des nouvelles lignes, p. 231. — Accident sur le chemin de fer de Secaux, p. 142. — Moyen de prévenir les rencontres, p. 558. — Chemins de fer de la Turquie d'Europe, p. 585.
- Chevaux de race en Syrie, p. 602.
- Chimie. Fixation de l'azote dans les plantes, p. 29. — Méthode de Laurent, p. 47. — Production artificielle des silicates et des aluminates, p. 76. — Matière colorante des fleurs, p. 111. — Dissolution de plusieurs sels par l'acide borique, p. 106. — Réactions de l'acide borique, p. 128. — Matières colorantes des fleurs, p. 128. — Solution iodo-tannique, p. 151. — Dosage de la fécule de pomme de terre, p. 396. — Analyse du lait, p. 395. — Recherches sur l'amidon, p. 411. — Éthérification, p. 447. — Propylène. Propylamine, iodhydrique, p. 471. — Dosage de l'arsenic des eaux du Mont-Dore, p. 486. — Nouveau feu grégeois, p. 529. — Principe digestif du froment, p. 531. — Action des protocels de fer sur la nitronaphtaline et la nitrobenzine, p. 536. — Analyse des eaux de Vichy, p. 562. — Propriétés physiques et chimiques comparées, p. 609, 635. — Hydrocyanaldine, p. 674. — Acide propionique, p. 675. — Quinine, p. 676. — Huile de canelle et taurine artificielles, p. 676. — Composition de l'acide tannique, p. 674.
- Chimie agricole. Calcination des marbres du lias, p. 345. — Alcool de la sciure de bois, p. 494. — Alcool d'asphodèle, p. 556, 634. — Alcoolisation, p. 622. — Bière de chiendent, p. 655. — Liqueur fermentée du sorgho sucré, p. 656. — Fécule et alcool des bulbes du safran, p. 681.
- Chimie industrielle. Transformation du sucre de cannes, p. 553. — Nouvelle matière inflammable, p. 344. — Alcool de bois, p. 564. — Préparation du jaune d'urane, p. 652. — Préparation de l'orseille, p. 682.
- Chimie médicale. Contre-poison du curare, p. 53. — Action du chloroforme, p. 410. — Propriétés de l'orange amère, p. 628.
- Chimie légale. Crainte d'erreur judiciaire, p. 36.
- Chimie physiologique. Composition des os, p. 611.
- Chirurgie. Plaie produite par une arme à feu, p. 81. — Emploi du chloroforme dans les accouchements, p. 153. — Guérison des polypes, p. 153. — Guérison d'une hernie inguinale, p. 154. — Guérison d'un cancer du sein, p. 154. — Guérison d'un rétrécissement de

- l'urètre, p. 154. — Extirpation des tumeurs fibreuses du cou, p. 160. — Fractures, p. 162. — Traitement de l'empyème, p. 311. — Cautérisation ignée, p. 311. — Opération césarienne, p. 318. — Opération de la cataracte, p. 359. — Extraction des calculs vésicaux, p. 369. — Opération césarienne, p. 410. — Cure des hernies, p. 444. — Rétrécissements de l'urètre, p. 666. — Cautérisation thermo-galvanique, p. 702.
- Collodion. *Voyez* Photographie.
- Coloration des laines en bleu, p. 651.
- Congrès de Liverpool, p. 481, 425.
- Conservation des corps, p. 190.
- Conservation du lait, p. 325.
- Coquilles bituminifères, p. 597.
- Cours des ponts-et-chaussées, p. 598.
- Conteaux-viroles, p. 148.
- Diamagnétisme, p. 337.
- Distribution des prix du Concours général, p. 229.
- Eau de mer artificielle, p. 573.
- Électricité. Machines magnéto-électriques, p. 86. — Électricité qui se développe dans l'évaporation des dissolutions aqueuses, p. 94. — Polarité électrostatique, p. 98. — Influences électriques, p. 105. — Équivalents électro-chimiques, p. 336. — Vitesse de l'électricité, p. 366. — Chaleur développée par l'électricité, p. 556. — Intensité des courants induits, p. 557. — Différence des tensions électriques de la pile et des machines, p. 561.
- Électricité par influence, p. 687.
- Électricité atmosphérique. Foudre tombée sur le *Jupiter*, p. 81.
- Électricité voltaïque. Pile à courant constant, p. 62. — Pile à gaz, p. 317. — Vitesse de l'électricité, p. 219.
- Électricité appliquée. Zincographie, p. 292. — Origine du télégraphe sous-marin, p. 502. — Perfectionnement des communications télégraphiques sous-marines et souterraines, p. 505. — Transmission simultanée de dépêches en sens contraires, p. 599. — Indicateurs de la marche des trains, p. 629. — Pièces d'orfèvrerie galvano-plastique solidifiées, p. 314. — Solidification des coquilles galvano-plastiques, p. 680. — Télégraphes, signaux transmis en sens contraire, p. 687. — Moniteur électrique, p. 703. — Lampe électrique perfectionnée, p. 720.
- Empoisonnement, p. 538.
- Engourdissement des abeilles, p. 303, 642.
- Engrais. Guanos artificiels, p. 182.
- Équivalent mécanique de la chaleur, p. 692.
- Explosion d'une mine moustre, p. 342.
- Exposition de 1851, p. 44, 643.
- Extinction des incendies par la vapeur d'eau, p. 537.
- Fabrique d'aiguilles super fines, p. 568.
- Fabrique de nattes indiennes, p. 569.
- Feuilles métalliques, p. 720.
- Filtre plongeur, p. 293.
- Force élastique des vapeurs, p. 221, 248, 275.
- Fièvres guéries par l'électricité, p. 151.

Filature du lainage des yaks, p. 641.

Force osmotique, p. 15.

Four à chaux, p. 718.

Fumée. Moyens de la faire disparaître, p. 594.

Galvanoplastie. Cartes et bas-reliefs, p. 528. — Solidification des coquilles, p. 571.

Gaz. Fuites des tuyaux, p. 259.

Gaz extrait de l'eau, p. 316. — Combustion dans un milieu autre que l'oxygène, p. 318.

Géographie. Plans en relief des Alpes bavaïses, p. 166. — Cartes homolographiques, p. 313. — Carte de Rome, p. 559.

Géologie. Classement des montagnes, p. 51. — Houille de la Moselle, p. 123. — Métamorphisme, p. 252. — Lignes de faite et de thalweg, p. 419. — Lignites sulfureux des environs de Reims, p. 487.

Grilles fumivores, p. 623.

Gyroscope de M. Foucault, p. 464.

Histoire naturelle des sphaignes, p. 12. — Physalies, p. 12. — Des tropéolées, p. 44. — Des sphaignes, p. 244. — Acéphales lamellibranches, p. 127. — Règnes de la nature, p. 550.

Horlogerie. Variation dans la marche des chronomètres, p. 521.

Horticulture. Changement de coloration des fleurs, p. 230.

Huile de coco, p. 2. — De médicinier, p. 560. — De résine, p. 570.

Hygiène et médecine populaire, p. 209.

Hygiène des collèges, p. 724.

Inondations éteintes par la vapeur d'eau, p. 537, 600.

Infusoires, nématodes, p. 14.

Invention des canons et des bombes, p. 584.

Jury international, p. 1.

Lait conservé, p. 596.

Lait falsifié, p. 142.

Laminage du fer, p. 652.

Limaçons détruits par le sel marin, p. 303.

Limite des neiges perpétuelles, p. 723.

Machines. Brouettes balayuses, p. 34. — Voitures balayuses, p. 34. — Machine à imprimer les lettres, p. 86. — Appareil pour le broyage des quartz aurifères, p. 86. — Charrue, p. 144. — Machine à battre, p. 144. — Machines à vapeur. Locomobiles, p. 144. — Vélomètre, p. 147. — Moissonneuse de M. Cournier, p. 237. — Nouveau système de broches pour filature, p. 565. — Nouveau système de distribution de la vapeur, p. 566. — Nouvel appareil plongeur, p. 567. — Contrôleur des recettes des voitures, p. 568. — Machine à envelopper et cacheter le chocolat, p. 569. — Machine à transporter les arbres, p. 597. — Indicateur de pression, p. 631. — Ressorts Fusz, p. 679. — Machine à dessécher, p. 707. — Arcaneur, p. 712.

Magnésium, p. 298.

Magnétisme, p. 337. — Magnétisme de rotation, p. 129. — Influence de l'écartement des pôles sur la force des barreaux aimantés, p. 415. — Action du magnétisme sur les corps transparents, p. 421. — Magnétisme terrestre, p. 447. — Le soleil est un aimant, p. 453. — Force diamagnétique, p. 464. — Quelques particularités du champ magnétique, p. 516. — Changements dans les indications des boussoles ma-

- riues, p. 573. — Variations du magnétisme terrestre, p. 587.
- Marées. Niveau d'équilibre de la mer, p. 45.
- Maladies syphilitiques, p. 358.
- Mathématiques. Propriétés nouvelles des développées des courbes planes, p. 61.
— Cours d'algèbre supérieure, p. 79. — Aberration de la lumière, p. 616. — Approximations numériques, p. 613. — Propriétés des nombres, p. 644, 704.
- Mécanique. Résistance du fer, p. 50. — Nouveau montage de métiers à tisser, p. 516.
- Médecine. Hydropisie, p. 13. — Hydropisie du sinus maxillaire, p. 359. — Traitement du la chorée, p. 549. — Sulfate de strychnine contre le choléra, p. 150, 152. — Animalcules pyozoaires, p. 165. — Origine du goître, p. 368. — Traité de la vieillesse, p. 360. — Traitement des cholériques, p. 84. — Causes et traitement du choléra, p. 144. — Traitement chinois du choléra, p. 679. — Guérison de la muti-surdité, p. 318. — Cataracte, p. 694. — Nouveau fébrifuge, p. 705. — Guérison de la photophobie par l'iode, p. 706. — Traitement et guérison de la phthisie, p. 526. — Influence des opérations sur le système nerveux, p. 526.
- Médecine légale. Recherches d'intoxication, p. 563.
- Médecine populaire, p. 209.
- Métallurgie. Traitement des blendes, p. 633.
- Météores du 10 août, p. 255.
- Météorolithes, p. 507.
- Météorologie. Transparence de l'atmosphère, p. 93. — Drosomètre, p. 116. — Sanguis baromètres, p. 117.
- Météorologie appliquée à la médecine, p. 319. — Observatoire de Kew, p. 402.
- Météorologie de la Havane, p. 609.
- Micromètre parallèle, p. 123.
- Minéralogie. Influence des milieux sur les cristaux en voie de formation, p. 82.
- Mortiers, p. 126.
- Navigation. Mesure de la vitesse des navires, p. 69. — Navigation aérienne et sous-marine, p. 1. — Navigation commerciale en Angleterre, p. 21. — Bateaux en fil de fer, p. 292. — Paquebots-poste à vapeur, p. 542. — Bateaux à vapeur brouettes, p. 568. — Perte du *Tayleur*, p. 573.
- Nécrologie. Mort de M. Brisseau de Mirbel, p. 324. — Mort de M. Laurent, p. 527.
- Optique. Détermination des indices de réfraction, p. 13. — Indices de réfraction des plaques épaisses et des liquides, p. 54. — Expériences de M. Dubosq, p. 85. — Aberration de sphéricité, p. 367. — Double réfraction, p. 479. — Polarisation de l'atmosphère, p. 491, 497. — Nouveau microscope, p. 493. — Microscopes à un son, p. 595. — Anneaux du mica, p. 690. — Polarisation, p. 691.
- Ornithologie. Coup d'œil sur l'ordre des pigeons, p. 550.
- Paléontologie. Saurien fossile, p. 493. — Empreintes de poissons, p. 552. — *Diornis gracilis*, p. 597. — OEufs et os de l'épyoruis, p. 528. — Fossiles, p. 601.
- Papier. Nouvelles matières, p. 515.
- Papier au blanc de zinc, p. 542.
- Pâte de papier avec le bois, p. 295.
- Paragrêles, p. 30.

Paratounerres, p. 696.

Pavé minéral, p. 680.

Pêche de baleines, p. 370.

Pendule explorateur, p. 106.

Photographie, p. 6. — Photographie au point de vue abstrait, p. 271. — Réponse à M. Lespiaut, p. 352. — Reproduction des couleurs, p. 14. — Sur collodion sec, p. 14. — Comparaison des divers procédés, p. 607. — Société photographique de Liverpool, p. 457. — Perspective binoculaire, p. 512.

Photographie, appareils. Cuvette verticale de M. Delahaye, p. 73. — Support pneumatique, p. 267. — Photographies de la lune projetées sur un vaste écran, p. 457. — Châssis Marion, p. 625.

Photographie. Agents. Préparation du coton-poudre, p. 213. — Emploi du baume de copahu, p. 380. — Bitume de Judée, p. 433. — Vernis héliographique, p. 434. — Diverses catégories d'essences, p. 434. — Propriétés diverses de l'hyposulfite de soude, p. 606. — Conservation de l'acide gallique, p. 548.

Photographie, procédés. Solubilité du coton azotique dans l'éther, p. 37. — Vernis pour transport du collodion, p. 39. — Mise au point sans glace dépolie, p. 39. — Positifs sur collodion, p. 39. — Peintures des photographies, p. 70. — Papiers de M. Marion, p. 73. — Papier ciré, p. 75. — Papier photogénique, p. 102. — Collodion anticipé, p. 118, 119. — Collodion sec, p. 355. — Renforcement des négatifs sur collodion, p. 459. — Albumine mêlé au collodion, p. 547. — Chloroforme ajouté au collodion, p. 547. — Positifs directs convertis en négatifs, p. 547. — Collodion sur papier, p. 307, 604. — Collodion préservé, p. 605. — Photographie sur pierre lithographique, p. 514. — Collodion instantané, p. 333. — Portraits saillants, p. 333. — Amélioration des négatifs, p. 306. — Vernis à l'ombre, p. 121.

Photographie, applications. Reproduction de monuments judaïques, p. 42. — Reproduction du portrait de S. M. l'Impératrice, p. 43. — Galerie de portraits, p. 155. — Images photographiques de la lune, p. 372. — Gravure héliographique, p. 409, 433. — Application à la gravure sur bois, p. 544. — Gravure photographique en France, p. 546. — Fleurs photographiées, p. 608. — Photographies d'Orient, p. 608. — Exposition de photographies, p. 457.

Photomètre universel, p. 491.

Physiologie. Locomotion du cœur, p. 609.

Physique. Effet de la pression sur la température de fusion, p. 501. — Densité des corps soumis à des pressions énormes, p. 501.

Physique du globe. Densité de la terre, p. 657.

Pierres à graver artificielles, p. 601.

Pisciculture. Fécondation des œufs de poissons, p. 65.

Polarimètre, p. 491, 498.

Polarisation de l'atmosphère, p. 491, 497.

Pompe Jobard, p. 167.

Population britannique, p. 208.

Poste aux hirondelles, p. 203.

Préparation de l'aluminium, p. 391.

Prix proposés ou décernés, p. 322, 345, 358, 372, 541, 599, 613, 621.

Pyrotechnie militaire. Nouveau feu grégeois, p. 529.

- Reboisement des montagnes d'Auvergne, p. 677.
 Réfractomètre, p. 491.
 Régulateur du chauffage et de la ventilation, p. 342.
 Silicium, p. 223.
 Société d'encouragement, p. 565.
 Sodium, ses propriétés, préparation, p. 555.
 Statistique. Accidents des chemins de fer, p. 3.
 Suçage des vins, p. 261.
 Suif solidifié, p. 320.
 Syphilis, p. 358.
 Tables tournantes, p. 106.
 Télégraphie électrique, nouvelle application, p. 13., 116.
 Télégraphie électrique. *Voyez* Electricité.
 Théorie des tremblements de terre, p. 403.
 Thermo-électricité, p. 57.
 Thermomètre électrique, p. 342.
 Thermotypie, p. 40.
 Tissus imperméables, p. 570.
 Tremblement de terre du 20 juillet, p. 112.
 Truffes trouvées près de Beauvais, p. 656.
 Vapeurs, p. 131.
 Vapeur du mercure, p. 592.
 Vaporimètre, p. 131.
 Vers intestinaux, p. 4.
 Vins étrangers en Angleterre, p. 319.
 Zoologie. Vers à soie sauvages, p. 36. — Œufs de poisson, p. 45. — Acéphales lamellibranches, p. 79. — Multiplication des perdrix, p. 302. — Animaux de basse-cour, p. 301. — Erpétologie générale, p. 310. — Organisation des physalies, p. 393. — Mollusques perforants, p. 394. — Gauchons médians des mollusques acéphales, p. 395. — Tableau des oiseaux de proie, p. 395. — Caractères de la faune de la Nouvelle-Hollande, p. 414. — Coup d'œil sur l'ordre des pigeons, p. 550. — Hermaphrodisme chez certains vertébrés, p. 553. — Cygne noir, p. 639. — Hoccos, p. 639. — Acclimatation de l'hémione, p. 637. — *Bombyx cecropia*, *luna* et *polyphemus*, p. 640. — Chèvres d'Angora, p. 642.
 Zinco-smophie, p. 571.



COSMOS.

FAITS DIVERS.

NOUVELLES DE FRANCE.

Nous apprenons avec un grand bonheur que notre illustre maître, M. Cauchy, a été dispensé du serment prescrit par la Constitution, et qu'il a été réinstallé dans sa chaire d'astronomie analytique à la faculté des sciences de Paris. Il consacrera les quelques leçons du semestre qui va finir, à la théorie mathématique des cartes homographiques de M. Babinet.

— Le jury qui dans le département de la Seine doit prononcer sur les demandes d'admission à l'exposition universelle est composé comme il suit : MM. Aubry, Edmond Becquerel, Pillet, Boutron, Callon, Chevreul, Combes, Decaisne, Delaunay, Denière fils, Paul Desains, Despretz, Firmin Didot, Amédée Durand, Fauler, Léon Foucault, Fouché-Lepelletier, Fourdinois, Frémy, Froment, Maxime Gausson, Gilbert, Halevy, Hittorf, Honoré, Léon de Laborde, Ledagre, Henri Lepaute, Lorieux, Maes, Marloye, Payen, Pelouze, Rayet, Seguiet, Germain Thibault, Ambroise Thomas, Velpeau. Le bureau est formé de MM. Chevreul, président; baron Seguiet, vice-président; Boutron, secrétaire; Léon Foucault, vice-secrétaire.



NAVIGATION AÉRIENNE ET SOUS-MARINE.

Un de nos abonnés, M. Loyer, nous demande quelques détails sur le mémoire adressé récemment à l'Académie des sciences par un de ses correspondants, M. Burdin, de Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme); nous regrettons de ne pouvoir satisfaire que très-incomplètement à son désir. Le problème que s'est posé l'habile mécanicien est celui-ci : Faire marcher dans une direction donnée, et à une hauteur voulue, soit un bateau sous-marin, soit un aérostat. Dans les deux cas, dit-il, les plus importantes conditions sont communes, et le mécanisme qui convient pour l'un doit, avec quelques modifications, devenir applicable à l'autre. L'organe de mouvement qui lui a semblé le plus avantageux est une roue munie de palettes, qui s'éloi-

gnent de l'axe par l'effet de leur poids, et qui en sont rapprochées ensuite par la rencontre d'une tringle de fer convenablement recourbée, et il en calcule les effets.

DESTRUCTION DES COURTILIÈRES.

La courtilière, ou taupe-grillon, insecte de l'ordre des orthoptères, est l'un des fléaux les plus malfaisants de l'agriculture et de l'horticulture. En pratiquant des galeries presque à fleur de terre, cet insecte dévore les racines de toutes les plantes qu'il rencontre. Il creuse sa demeure à une profondeur de cinquante et même soixante centimètres, et s'y retire dès qu'un danger le menace. La femelle dépose ses œufs à environ 6 centimètres sous terre, dans une petite excavation arrondie, qu'on découvre aisément en suivant la galerie indiquée au-dessus du sol; on peut ainsi s'emparer de toute la nichée, qui se compose quelque fois de cent œufs.

La courtilière fait cette année des dégâts inusités dans les champs et dans les jardins, et nous avons entendu bon nombre d'horticulteurs inexpérimentés se plaindre de ne savoir comment s'en débarrasser. Nous croyons leur rendre service en leur indiquant les moyens suivants, qui sont le plus habituellement employés pour la destruction de ces hôtes importuns.

On laisse couler de l'eau dans leurs galeries : les courtilières en sortent alors ordinairement, et il est facile de s'en saisir. On place aussi des pots à moitié remplis d'eau et d'un peu d'huile à 6 ou 8 centimètres au-dessous du niveau de la terre, dans les champs et les plates-bandes où l'on remarque leurs dégâts. Pendant leurs pérorations nocturnes, elles y tombent, et l'huile les suffoque presque immédiatement.

La taupe est l'ennemie la plus acharnée de la courtilière ; on fera donc bien de ménager les taupes partout où l'on s'apercevra de la présence de cet insecte.

NOUVELLES D'ANGLETERRE.

M. Oliveira, membre du parlement, a mis à la disposition du Conseil de la Société royale une somme de 50 livres sterling ; cette somme, ajoutée à une autre somme de 100 livres, prélevée sur les fonds de donation, sera consacrée à l'installation, dans l'observatoire de Kew, d'un appareil photographique convenablement disposé pour l'enregistrement des taches du disque solaire.

— M. Théophile Thomson, de la Société royale de Londres, a fait d'importantes recherches sur les propriétés de l'huile de noix de

coco, comparées à celles de l'huile de foie de morue. Il a constaté que la première de ces huiles a comme la seconde, dont elle peut devenir un succédané, ou même un remplaçant avantageux, la propriété, quand on l'administre aux phthisiques, de rendre leur sang plus riche en corpuscules ou globules rouges. L'huile de coco sur laquelle le savant docteur opérait, était obtenue par pression de l'huile brute de coco, extraite à Ceylan et sur la côte de Malabar, de l'amande sèche de la noix de coco; on la rectifie en la traitant par un alcali, et on la lave à plusieurs reprises avec de l'eau distillée.

INSIGNIFIANCE DES ACCIDENTS DE CHEMINS DE FER.

On trouve, dans une statistique sur les chemins de fer et sur les accidents qui y sont arrivés de 1840 à 1852, lue par M. Nelson à la Société royale des sciences de Londres, les faits suivants :

De 1840 à 1851, le nombre des voyageurs s'est élevé à 478 448 607, sur lesquels 237 ont été tués et 1416 blessés, ce qui donne une proportion d'un mort sur 2 018 239, et d'un blessé sur 337 916.

Sur 40 486 ingénieurs, mécaniciens, chauffeurs et employés, 275 ont été tués et 274 blessés; dans la proportion de 1 tué sur 177, et de 1 blessé sur 148.

De 1844 à 1851, le nombre des milles parcourus par les voyageurs a été de 517 044 469 484, et 176 personnes ont été tuées; ce qui donne une proportion d'une mort sur un espace de 40 025 395 milles parcourus. En supposant un voyageur toujours sur un chemin de fer à une vitesse de 20 milles par heure, en comptant les stations, il fera 175 200 milles par an, et il pourra voyager 228 ans, d'après les proportions ci-dessus, sans accidents.

Sur les nombres énoncés déjà, 3 personnes ont été tuées et 7 blessées en sautant hors de voiture avant l'arrêt complet des trains.

Sur les chemins de fer en Allemagne, en 1848, 1849 et 1850, la longueur des lignes était de 8 480 milles anglais, le nombre des voyageurs, de 51 713 297. La quantité de milles parcourus a été de 1 155 436 890. Un seul voyageur a été tué et 1 blessé; 54 employés, mécaniciens, chauffeurs, etc., ont été tués, et 88 blessés.

M. Nelson, par ce travail statistique, a voulu prouver combien les craintes d'accidents en chemins de fer étaient exagérées; car, d'après ses calculs, il ne doit y avoir qu'une personne de tuée sur deux millions et demi de voyageurs, c'est-à-dire un seul accident sur toute la population de Londres qui voyagerait en même temps

NOUVELLES DE BELGIQUE.

M. Quételet conclut des tableaux qui lui ont été adressés par divers observateurs, qu'en Belgique, au 20 avril dernier, la végétation se trouvait en avance de huit à dix jours. Le lilas qui, à Bruxelles, fleurit moyennement le 28 avril, était en fleurs dès le 18. Dans le Devonshire, le lilas était en fleurs dès le 9 avril. Depuis près de vingt ans, cet arbuste, à Bruxelles, n'a jamais fleuri avant le 12 avril.

— Le même savant communique à l'Académie le catalogue des aurores boréales observées à Christiania, de 1846 à 1847. Ce catalogue, dressé par M. Hansteen, établit avec la dernière évidence la périodicité annuelle à laquelle les aurores boréales sont assujetties. On trouve deux maxima fortement prononcés aux époques des deux équinoxes, et deux minima aux époques des solstices. Le minimum du solstice d'été est si fortement prononcé que, pendant les seize dernières années, on n'a pas constaté la présence d'une seule aurore boréale au mois de juin; et dans le siècle dernier, de 1739 à 1762, sur 783 aurores boréales, une seule a été observée dans le même mois.

— M. Hansteen a déterminé de nouveau la loi de la décroissance de l'inclinaison magnétique à Bruxelles, et l'époque où l'inclinaison atteindra son minimum au commencement du siècle prochain. L'inclinaison calculée pour mars 1853 était $67^{\circ} 47' 6''$; l'inclinaison observée le 20 mars dernier dans le jardin de l'Observatoire était $67^{\circ} 45'$, ce qui s'accorde parfaitement avec la loi théorique de décroissement. L'époque du minimum sera la fin de 1905 ou le commencement de 1906.

— De nouvelles expériences sur le cœnure cérébral du mouton, communiquées à l'Académie de Bruxelles par M. Van Beneden, M. Kuchenmester de Zittau tire les conclusions suivantes :

Les cœnures adultes vivent et se développent dans l'intestin du chien, et forment le *taenia cœnurus* que l'on a confondu jusqu'à présent avec le *taenia serrata*. La maladie connue sous le nom de TOURNIS se propage ainsi : les bergers coupent la tête des moutons atteints de cette affliction et la jettent aux chiens qui avalent avec le cerveau les cœnures renfermés dans cet organe. Dans l'intestin des chiens ces cœnures deviennent des ténias, ils ont quelquefois jusqu'à 300 têtes, et comme chaque tête peut produire un ténia, la multiplication peut devenir excessive. Les chiens suivent les moutons dans les prairies, et évacuent les proglottis chargés d'œufs,

en même temps que leurs excréments; ces œufs sont ainsi semés sur l'herbe que le mouton doit brouter. Les prairies humides sont plus favorables au développement de cette maladie, parce que les proglottis et les œufs se dessèchent plus lentement.

M. Kuchenmester avait proposé à M. Van Beneden de lui envoyer par la poste des proglottis conservés dans du blanc d'œuf, à la condition qu'il les ferait avaler par des brebis. Cet envoi devait se faire le 22 mai; M. de Quatrefages annonçait aujourd'hui à l'Académie, qu'en effet, M. Van Beneden avait reçu les proglottis, que les brebis, auxquelles on les avait fait avaler, avaient manifesté peu de temps après tous les symptômes du tournis; qu'on les avait tuées, et qu'on avait trouvé dans leur cerveau des cœnures vivants. Cette expérience a été répétée en même temps à Berlin par MM. Jean Muller, Gurlt et Lichtenstein; à Giessen, par M. Leuckaert. La question est donc tout à fait résolue; la transformation des proglottis en cœnures, et des cœnures en ténias, est aujourd'hui un fait incontestable.

NOUVELLES D'ITALIE.

Le R. P. Secchi nous envoie deux observations de la comète de M. Klinkerfues faites à la lunette méridienne, lors du passage inférieur.

25 juin. 12 ^h 6 ^m 14 ^s	A. R. 6 ^h 21 ^m 38 ^s ,98	Décl. + 61° 0' 1'',00
27 juin. 12 ^h 40 ^m 43 ^s ,88	A. R. 7 ^h 3 ^m 45 ^s ,37	+ 60° 70' 33'',62

Cette comète a maintenant une belle queue, et elle est visible à l'œil nu sous forme de nébulosité faible. Le 24, la queue était très-étroite, elle s'est sans cesse élargie; le 28 au soir elle était aussi large que la nébulosité, et longue d'un degré et demi.

Le P. Secchi nous annonce aussi que son nouvel observatoire est complètement terminé, que les anciens instruments sont déjà réinstallés, qu'il attend avec impatience le grand équatorial de 14 pieds, construit dans les ateliers de Mers à Munich, et qui est presque achevé. Le nouvel édifice ne laisse rien à désirer, il est très-solidement construit, parfaitement commode, et même d'une architecture élégante. Le savant directeur va reprendre incessamment la mesure de la base trigonométrique de la via Appia; il se réjouit grandement de l'acquisition qu'il a faite des appareils de nivellement de M. Porro, très-ingénieusement construits, dit-il, et d'une manipulation fort simple.

PHOTOGRAPHIE.

IMPRESSIONS COLORÉES PRODUITES PAR L'ACTION CHIMIQUE

DE LA LUMIÈRE.

PAR M. EDMOND BECQUEREL.

« L'action chimique de la lumière m'a permis, comme on le sait, de rendre sensibles les effets électriques produits lors des réactions qui s'opèrent sous l'influence du rayonnement lumineux (1). D'un autre côté, il y a plus de six ans (2), j'ai été conduit à l'observation de ce fait : qu'il est possible de préparer une surface chimiquement impressionnable à la lumière, de façon qu'elle se colore précisément de la teinte des rayons lumineux qui la frappent. La matière sensible qui possède cette propriété remarquable, est un chlorure d'argent que l'on peut appeler le chlorure violet, ayant moins de chlore que le chlorure blanc, et se présentant en général mélangé avec ce dernier.

Le chlorure d'argent dont il s'agit, pouvant être mis dans des conditions telles qu'il ne soit affecté qu'entre les limites de réfrangibilité des rayons perceptibles à l'organe de la vision, il était important d'étudier attentivement de quelle manière il se comporterait dans l'appareil que j'ai nommé actinomètre électro-chimique; quels seraient les effets résultant de l'action des différents rayons lumineux dont on ferait varier l'intensité dans des limites déterminées; et enfin s'il serait possible d'établir une méthode photométrique, fondée sur des principes différents de ceux qui sont habituellement en usage. Dans le mémoire cité plus haut (*Annales de physique*, t. xxxii), j'ai déjà commencé cette étude, mais j'ai été amené à reconnaître la nécessité d'examiner de nouveau les différentes circonstances qui accompagnent la préparation de la matière sensible, et les modifications que produisent sur elle la chaleur et la lumière, avant que les rayons lumineux lui impriment leur couleur; tel est le but du travail que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie.

Dans les publications précédentes j'ai fait connaître différents moyens à l'aide desquels on peut obtenir des surfaces enduites de chlorure d'argent violet donnant des impressions colorées (3); mais celui qui donne les meilleurs effets, consiste à décomposer par un courant électrique une dissolution d'acide chlorhydrique dans l'eau

(1) *Annales de physique et de chimie*, t. ix, p. 257 et t. xxxii, p. 176.

(2) *Comptes rendus de l'Académie*, t. xxvi, p. 181 (février 1848).

(3) *Annales de physique et de chimie*, t. xxii, p. 451 et t. xxv, p. 447.

et à faire arriver le chlore sur une lame d'argent placée au pôle positif de la pile. On rend ce procédé d'une application facile et certaine, en déterminant dans chaque circonstance, et à chaque instant, la quantité de chlore qui se transporte sur la lame d'argent. On interpose à cet effet dans le circuit voltaïque un voltamètre à eau, de sorte que le courant qui décompose l'acide chlorhydrique et transporte le chlore sur l'argent, décompose également l'eau acidulée; les décompositions électro-chimiques ayant lieu en proportions définies, il se porte autant de chlore en volume sur la lame d'argent qu'il se dégage de gaz hydrogène dans l'éprouvette placée au-dessus de l'électrode négative du voltamètre. On garantit le verso de la lame à l'aide d'un vernis, afin que le chlore ne se porte que d'un seul côté.

Quand le volume du chlore dégagé à la pression ordinaire est en centimètres cubes 2,80, la teinte donnée par la couche dans l'ordre des teintes des lames minces est du deuxième ordre; son épaisseur en millimètres est de 0,00068, la pesanteur spécifique du chlorure d'argent étant 5,27. Si le volume du chlore varie de 3,80 à 3,90, la teinte de la couche passe au troisième ordre, son épaisseur varie de 0,00092 à 0,00095. Enfin si le volume du chlore est compris entre 6,50 et 6,90, la teinte passe au quatrième ordre, c'est alors que les reproductions colorées du spectre lumineux sont les plus belles; l'épaisseur de la couche est comprise entre 0,00158 et 0,00168.

Dans le mémoire se trouvent toutes les indications relatives aux différentes circonstances de la préparation des lames impressionnables, circonstances qui ne doivent pas être négligées.

En employant une couche plus épaisse que celles qui précèdent, les résultats obtenus ne seraient pas aussi satisfaisants. On doit donc opérer entre les limites de 4 et 7 centimètres cubes de chlore à la pression ordinaire par décimètre carré de surface d'argent; mais dans ces conditions plus la couche est mince, plus la substance est impressionnable, mais moins les nuances obtenues sont belles.

Si l'on projette sur une surface impressionnable ainsi préparée un spectre lumineux, on ne tarde pas à avoir une impression qui commence dans le jaune et l'orangé, c'est-à-dire dans les parties les plus lumineuses de l'image prismatique, et s'étend jusqu'aux extrémités rouges et violettes. Cette impression, ainsi que je l'ai déjà démontré dans un mémoire précédent, reproduit les différentes nuances colorées du spectre. Mais les nuances, quoique très-vives, sont assez foncées; du côté du rouge entre les lignes B et A et

au delà de A l'impression tourne au violet et fonce rapidement. Quand la préparation a été faite en suivant les indications données dans ce travail, on ne voit aucune impression se produire en dehors du violet ; sauf la coloration noire du côté du rouge, l'image ne s'étend pas beaucoup au delà des limites A et H, et occupe la même étendue que le spectre visible.

Si des rayons lumineux mélangés viennent frapper la surface sensible, ils laissent comme les rayons du spectre une empreinte colorée de même nuance que celle qu'ils possèdent.

Mais cette même substance, lorsqu'elle est soumise à l'influence de la chaleur ou de la lumière, avant l'action des rayons lumineux, conduit à des résultats remarquables dont il va être question.

L'action de la chaleur modifie profondément le chlorure d'argent violet. Une élévation de température de 100 à 150° fait changer la teinte de la lame préparée, sans lui faire perdre de traces de chlore, mais, en même temps, elle change le mode d'action des différents rayons lumineux ; la lumière diffuse ou la lumière solaire directe agit en blanc au lieu de donner une impression de teinte grise ; et, en outre, les nuances colorées sont claires au lieu d'être sombres, comme avant le recuit. Mais ce qui est remarquable, c'est qu'en maintenant la température entre 30 et 35 degrés pendant plusieurs jours, on atteint le même but et avec de bien meilleurs résultats. Les teintes jaunes et vertes qui, lors de l'action du spectre lumineux sur une plaque recuite à haute température, ne se reproduisaient pas avec netteté, paraissent dans ces conditions. Ainsi on peut utiliser les plaques préparées de cette manière pour les reproductions des images colorées de la chambre obscure.

On ne peut attribuer à une action chimique l'effet produit sur le chlorure d'argent par une différence de température aussi faible, mais soutenue pendant plusieurs jours. Il se manifeste probablement, dans cette circonstance, une modification de l'état physique de la substance impressionnable. Ce serait alors un effet du même genre que celui qui a lieu lors de la formation du phosphore rouge.

L'action exercée par les rayons les moins réfrangibles de la lumière est également fort curieuse, car elle conduit à un résultat analogue à celui que l'on obtient en prolongeant l'élévation de température des lames. Il semble donc que, dans l'un et l'autre cas, il se produit des effets moléculaires du même ordre. Le spectre lumineux agit de la manière suivante sur le chlorure d'argent modifié par ses rayons rouges extrêmes. L'action commence, comme précédem-

ment, dans l'orangé, le jaune et le vert, puis, s'étend peu à peu vers le violet et vers le rouge. Toutes les teintes correspondantes aux couleurs du spectre sont claires, comme si les plaques étaient recuites, mais l'impression prismatique est plus belle, et même le vert, le jaune et l'orangé ont des nuances plus vives qu'avant l'action des rayons rouges extrêmes. Ainsi à l'avantage que possède le chlorure modifié par les rayons les moins réfrangibles, sur celui qui a subi le recuit, de donner un fond noir sur lequel viennent se peindre les différentes nuances prismatiques, se joint celui de conserver les teintes vertes et jaunes. Du côté du rouge l'image du spectre ne donne une teinte brillante que jusqu'en B; à partir de cette limite, la teinte noire qui se serait produite étant celle qui domine sur toute la surface, aucun effet n'a lieu dans les premiers instants. Cependant si, primitivement, le chlorure n'a séjourné que pendant un temps insuffisant sous l'action des rayons rouges extrêmes, le spectre solaire donne encore une impression foncée au delà de B et de A.

On obtient sur la matière ainsi modifiée par la chaleur ou par la lumière de belles reproductions colorées de spectres lumineux. Les figures des anneaux colorés et celles que donnent les lames cristallisées traversées par la lumière polarisée sont également bien représentées avec leurs nuances. On peut aussi reproduire les images de la chambre noire qui se trouvent, pour ainsi dire, peintes par la lumière; mais ces reproductions, quoique ayant des nuances plus vives que celles que j'avais obtenues il y a plusieurs années, n'ont encore qu'un intérêt purement scientifique, et on ne peut songer, quant à présent, à une application, puisque les impressions ne se conservent que dans l'obscurité. Je n'ai pas encore pu arrêter l'action ultérieure de la lumière diffuse qui détruit peu à peu les images; ce n'est pour ainsi dire que dans un état de passage que la matière impressionnable a la propriété de reproduire les couleurs.

On voit donc que la substance impressionnable dont la méthode de préparation est indiquée dans ce travail permet d'obtenir non-seulement des effets de coloration très-remarquables, mais encore des résultats parfaitement comparables, lors de son emploi, pour observer les effets électriques dus à l'action chimique de la lumière. »

Nous sommes forcé de renvoyer à la prochaine livraison la description de l'actinomètre électro-chimique de M. E. Becquerel, et des nouvelles de Photographie fort importantes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 3 JUIN.

M. le secrétaire perpétuel lit un décret par lequel Sa Majesté l'Empereur approuve l'élection de M. Claude Bernard. Sur l'invitation du président, le jeune et savant physiologiste prend possession de son fauteuil académique.

— M. Montagne lit, au nom d'une des commissions de la maladie de la vigne, un rapport très-peu consolant. Aucun des mémoires examinés n'a satisfait, même de loin, la commission. Les vues théoriques qu'ils renferment ou les recherches des causes de ces maladies sont vagues, incertaines, contradictoires. Les données pratiques ou les moyens préventifs et curatifs proposés par les auteurs, sont en général étranges, ridicules ou inapplicables; et leur prétendue efficacité n'a pas été sanctionnée par des expériences suffisantes. Il est donc impossible de formuler aujourd'hui un jugement d'ensemble définitif, d'autant plus que trois commissions différentes ont à se prononcer sur les recherches soumises à l'Académie. M. Montagne exprime le vœu que ces trois commissions soient réduites à deux, l'une chargée exclusivement de ce qui concerne la maladie de la vigne, l'autre qui s'occuperait spécialement des maladies des autres végétaux alimentaires.

M. Thénard se réjouit de ce que la commission ait enfin rompu le silence, on commençait à croire qu'elle restait indifférente ou qu'elle voulait rester étrangère à l'une des plus grandes calamités des temps modernes; le rapport de M. Montagne, quoiqu'il ait avorté, prouvera du moins que l'Académie s'est occupée sérieusement de cette grave question.

M. Duméril, président de la seconde commission, avait chargé M. Decaisne, professeur de culture au Jardin des Plantes, de l'examen et de l'expérimentation des procédés soumis à son examen; il invite son savant collègue à donner quelques détails sur ce qu'il a fait. M. Decaisne est encore moins rassurant que M. Montagne; il avoue non-seulement qu'aucun des moyens préservatifs et curatifs essayés par lui ne s'est montré efficace, mais que dans les collections mêmes du Jardin des Plantes, au centre de la science botanique, sous les yeux des savants les plus spéciaux et les plus compétents, la maladie de la vigne, en dépit de tous ses efforts, exerce encore cette année ses ravages. Tous les ceps, mais surtout les ceps de chasselas blanc, sont dans un état de pâleur et de souffrance qui afflige le regard; l'oïdium n'a pas reparu, mais tout annonce sa prochaine invasion.

Il viendra, dit M. Decaisne, non pas comme la cause d'une maladie déjà existante, certainement interne, mais comme effet et comme symptôme consécutif. Le savant professeur, on le voit, partage nos convictions sur la nature de la maladie, au moins quant à l'action de l'oïdium, qui suit la maladie et ne la détermine pas.

M. Payen s'étonne grandement du découragement et des conclusions évasives de ses illustres confrères, en présence surtout des rapports, des approbations, des récompenses solennelles des Sociétés impériales et centrales d'agriculture et d'horticulture. Pour tous les membres de ces Sociétés, il est constant et avéré qu'il existe un moyen préventif et curatif de la maladie de la vigne, moyen expérimenté dans un très-grand nombre de serres, de treilles, et même de vignobles comme les vignobles de Thomery; moyen tellement efficace, qu'on a pu préserver un côté d'une longue rangée de vignes, en abandonnant l'autre à l'oïdium, un cep au milieu d'autres ceps infestés, une branche, une grappe d'un cep quand toutes les autres branches ou grappes pourrissaient, etc. Ce moyen est le soufre employé en vapeur ou en poudre très-fine. Dans les serres forcées, il suffit de répandre la fleur de soufre sur les tuyaux de conduite de la chaleur : en plein air, on insuffle la fleur de soufre soit sur les vignes humides de rosée ou aspergées, soit, et c'est la meilleure méthode, sur les vignes sèches. Un chimiste anglais a conseillé d'immerger les bourgeons avec une solution de penta-sulfure de calcium, il prévenait ainsi la maladie beaucoup à l'avance. Le mal est si bien conjuré désormais, ajoutait M. Payen, au moins pour les exploitations peu étendues, que les cultivateurs qui alimentent les marchés de Paris de raisin de luxe, produit d'une culture forcée, sont désormais sans inquiétude aucune sur l'avenir de leurs fournitures ; les raisins de primeur sont cette année très-abondants. M. Payen ajoute que, sans rejeter les causes internes, il croit, vaincu par les faits que nous venons de rappeler, à l'influence prépondérante de causes extérieures.

M. Thénard, qui avait peine à croire aux propriétés merveilleuses attribuées à la vapeur de soufre, l'a employé sur les humbles vignes de sa charmante solitude de Fontenay-aux-Roses, et il les a préservées de la contagion. Quoiqu'il ait peu de confiance dans les commissions trop nombreuses qui, dit-il, ne font jamais, ou presque jamais rien, il se rallie à la résolution du Président qui réunit en une seule, composée de quinze membres, les trois commissions antérieures.

— M. le ministre de l'instruction publique invite l'Académie à

lui présenter une liste de candidats pour la place devenue vacante au sein du Bureau des longitudes, par la mort de l'amiral Roussin. Le président avait chargé les sections réunies d'astronomie, de navigation et de géographie, de dresser la liste en question. Sur une observation fort juste et très-bien accueillie de M. Liouville, la section de géométrie s'associera aux deux autres sections pour former une commission unique présidée par le doyen des doyens de l'Institut, par M. Biot. C'est la première fois que l'Académie des sciences prendra part aux élections du Bureau des longitudes; elle s'empressera sans doute de placer au premier rang, et avec une grande unanimité, un de ses membres, M. le capitaine Duperrey, que ses longs voyages, ses recherches sur le magnétisme du globe terrestre, sa position de fortune si modeste, désignent au choix du gouvernement.

— M. Montagne lit un second rapport sur le mémoire de M. Schimper, relatif à l'histoire naturelle des sphaignes, genre de mousses extrêmement intéressant. Nous regrettons de ne pouvoir reproduire dès aujourd'hui au moins une longue analyse de ce rapport, écrit non-seulement avec élégance, mais avec cette verve et ce sentiment poétique qu'inspirent aux âmes élevées les mystérieuses et douces harmonies de la nature. L'Académie approuve le beau travail du botaniste strasbourgeois, et en ordonne l'impression dans le recueil des savants étrangers.

— M. de Quatrefages pendant un court séjour à La Rochelle a eu la bonne fortune d'entrer en possession d'un certain nombre de physalies ou syphonophores, *physalium arethusius*, *physigraula* de de Blainville, animaux marins vraiment extraordinaires, sortes de monstres intermédiaires entre le règne animal et le règne végétal, qui habitent ordinairement les mers chaudes, mais que les vents de l'ouest amènent quelquefois sur nos côtes. Le savant académicien profite de cette circonstance pour recommencer l'étude de ce zoophyte gigantesque dont les tentacules vénéneuses à l'excès ont quelquefois plus de 10 mètres de long; dont la nature est encore si mal définie, qu'on ne sait pas si c'est un être unique ou un être composé; dont les organes ont été mal décrits ou mal compris quant aux fonctions qu'ils ont à remplir, etc., etc. Nous reviendrons sur cette importante communication.

— M. de Quatrefages présente aussi deux charmants volumes publiés par lui à la librairie de M. Victor Masson, sous ce titre : *Souvenirs d'un zoologiste*. C'est une reproduction de délicieux articles publiés autrefois dans la *Revue des Deux-Mondes*, et dans

lesquels l'auteur, par un talent très-rare, savait unir l'exactitude du langage scientifique, aux charmes du langage littéraire le plus pur et le plus fleuri. Nous n'oublierons jamais le plaisir que nous avons trouvé à suivre M. de Quatrefages dans ses excursions aux archipels de Chaussey et de Bréhat, sur les côtes de Sicile et de Saintonge, dans la baie de Biscaye, etc., etc.

— Madame de Cornélian demande que l'Académie soumette à l'examen d'une commission un système de silos suspendus pour la conservation des grains inventé par son oncle, le célèbre Philippe de Girard; elle attache d'autant plus d'importance à cet examen que ces mêmes silos sont présentés en ce moment et expérimentés, sous un autre nom, au ministère de la guerre.

— M. Biot fait hommage des méthodes de chimie de feu Laurent, publiées cette semaine à la librairie Mallet-Bachelier; nous reproduisons ailleurs l'avis aux lecteurs si savamment rédigé par M. Biot lui-même, et dont nous avons déjà parlé.

— M. Félix Bernard, professeur de physique au lycée impérial de Bordeaux, envoie un mémoire sur la détermination des indices de réfraction plaques épaisses et des liquides. La méthode de M. Bernard consiste à mesurer expérimentalement ce que M. Babinet appelle le transport, ou la plus courte distance comprise entre les deux directions parallèles que suit le rayon lumineux, avant et après son passage à travers la lame placée dans une position oblique. Nous publierons dans une prochaine livraison l'analyse de ce Mémoire que l'habile physicien a bien voulu nous communiquer.

— M. Le Riche, docteur-médecin, envoie des recherches et des observations sur le traitement des hydropisies du ventre et de la poitrine par les injections iodées.

— M. Dujardin, de Lille, écrit que, dans ses dernières lettres à l'Académie, il avait moins pour but d'indiquer sa méthode d'extinction des incendies par la vapeur, comme applicable au cas particulier du *Vauban*, que d'appeler de nouveau l'attention de l'Académie sur une découverte qui ne rendra les immenses services qu'on peut en attendre que lorsque l'illustre Société aura daigné s'en occuper et la recommander.

— M. Pouillet offre, 1° au nom de M. Hopkins, une nouvelle édition de son ouvrage sur divers phénomènes météorologiques; 2° au nom de M. Guyard, le plan d'une nouvelle application de la télégraphie électrique. Le problème que M. Guyard a voulu résoudre est celui-ci : empêcher deux locomotives placées sur la même voie de se rencontrer. La solution consiste à faire en sorte par un méca-

nisme particulier, qu'aussitôt que les locomotives sont à une distance l'une de l'autre moindre que telle longueur donnée, elles se signalent mutuellement leur présence par la mise en jeu d'un carillon spécial.

— M. Serres, au nom de S. A. le prince Charles Bonaparte, qu'un fatal accident, une jambe cassée par un coup de pied de cheval, tient étendu sur un lit de douleur et éloignera trop longtemps des séances de l'Académie, lit une note de M. Ercolani sur les nématodes, leurs transformations successives, leur identité dans l'un des états successifs par lesquels ils passent avec certains infusoires dont jusqu'ici on ignorait la véritable nature.

— M. Regnault communique le mémoire très-remarquable de M. Edmond Becquerel, dont nous donnons l'analyse étendue et rédigée par l'auteur lui-même à l'article *Photographie*. Le fait capital de ce travail est la réalisation d'une sorte de rétine artificielle qui n'est impressionnable que par les rayons visibles du spectre; qui reçoit les impressions de ces rayons, colorées d'une nuance, sinon identique, du moins très-voisine de leur nuance naturelle; sur laquelle les rayons orangés, pour lesquels l'intensité lumineuse est un maximum, sont aussi ceux qui impriment les premiers leur image; ce fait, disons-nous, n'est pas nouveau; M. Becquerel en fit la découverte il y a plusieurs années; mais, comme on le verra, il est beaucoup mieux étudié et exposé dans ce dernier mémoire, que nos lecteurs liront avec le plus vif intérêt. Mais, hélas! ces impressions colorées, comme au reste celles de la rétine, sont fugitives encore, et jusqu'ici il a été impossible de les fixer.

— Un photographe amateur, qui s'appelle, nous le croyons, M. Green, envoie des épreuves photographiques prises dans des cavernes obscures ou éclairées par une lumière trop faible pour que l'œil pût rien découvrir. Ces épreuves, celle, entre autres, que nous avons vue et qui représente un des tombeaux des caveaux funéraires de Thèbes, son véritablement très-belles; c'est une nouvelle voie ouverte à l'art magique de la photographie.

— Il est encore question une fois du procédé de photographie sur collodion sec de M. Poilly, qui, en sa qualité d'ouvrier, se déclare incapable d'exposer sa méthode dans une note intelligible, tout en offrant d'initier à son secret les membres de la commission nommée par l'Académie, en opérant devant eux; cette proposition, quelque peu contraire aux règlements, est acceptée. MM. de Sénarmont, Seguiet et Despretz sont les commissaires désignés.

SOCIÉTÉ ROYALE DE LONDRES.

SUR LA FORCE OSMOTIQUE.

[PAR M. GRAHAM. — (*Lecture Backerienne.*)

On a donné le nom de force osmotique à la puissance qui fait pénétrer les liquides à travers des membranes humides, ou d'autres récipients poreux, dans les expériences d'endosmose et d'exosmose. On a montré, qu'avec une dissolution saline d'un côté du récipient poreux et de l'eau pure placée de l'autre côté (ce qui est la condition de l'osmomètre de Dutrochet, lorsqu'il est rempli d'une dissolution saline et plongé dans l'eau), le passage du sel, de dedans en dehors, se fait entièrement par diffusion; et que l'interposition d'une membrane mince n'empêche pas sensiblement cette action moléculaire. Le mouvement est limité aux particules du sel, et ne s'étend pas à l'eau qui tient ces particules en dissolution; cette eau reste entièrement passive; ce phénomène n'a pas besoin d'explication ultérieure. Mais, d'autre part, le flux d'eau, en pénétrant à l'intérieur, affecte des masses sensibles de fluide, et c'est le seul des mouvements auquel on puisse appliquer proprement le mot de courant: c'est là l'osmose et l'effet de la force osmotique qu'il s'agit de discuter. Comme la diffusion est toujours un double mouvement, que, pendant que le sel se répand au dehors, une certaine quantité d'eau se répand nécessairement en même temps au dedans, on pourrait être tenté de croire que la force osmotique est la diffusibilité. Mais l'eau introduite de cette manière dans l'osmomètre est toujours en quantité définie, et dans un certain rapport avec la quantité de sel qui a abandonné cette eau; elle s'élève rarement à plus de quatre ou six fois le poids du sel; tandis que la quantité d'eau qui entre dans l'osmomètre est au moins cent fois plus grande que la quantité du sel qu'on a abandonné; la diffusion est en conséquence tout à fait impuissante à rendre compte du courant d'eau.

La théorie, qui prétend expliquer l'osmose par la capillarité ne repose pas sur un fondement plus solide. Les grandes inégalités d'ascension admises pour les fluides aqueux s'évanouissent lorsqu'on observe leur capillarité avec un très-grand soin; et plusieurs des solutions salines qui font naître les osmoses les plus élevés, diffèrent à peine de l'eau pure dans leurs ascensions capillaires.

L'auteur décrit deux séries d'expériences relatives à l'osmose. La première série a été faite avec un récipient poreux, la seconde avec une membrane animale. L'osmomètre, en terre de pipe ou en

porcelaine tendre, était un de ces cylindres poreux dont on se sert dans les piles voltaïques, de 5 pouces de profondeur, surmonté par un tube en verre ouvert de 6/10 de pouce de diamètre, fixé à l'embouchure du cylindre par un couvercle en gutta-percha. Dans chaque expérience, on remplissait le cylindre avec la dissolution saline jusqu'à la base du tube en verre, et on le plongeait immédiatement dans un grand vase rempli d'eau; comme le fluide du cylindre montait dans le tube pendant l'expérience, on ajoutait de temps en temps de l'eau dans le vase extérieur, pour se mettre à l'abri d'une différence de pression hydrostatique. L'élévation du liquide dans le tube était tout à fait uniforme, on l'observait d'heure en heure et l'expérience se terminait ordinairement en cinq heures. On a opéré de cette manière sur une très-grande variété de substances solubles, et l'on a constaté que l'élévation de l'osmose est tout à fait insignifiante pour les substances organiques neutres en général, comme le sucre, l'alcool, l'urée, le tannin, etc. Les sels neutres des terres et des métaux ordinaires, comme aussi les chlorures de sodium et de potassium, les nitrates de potasse et de soude, et le chlorure de mercure sont dans le même cas. L'osmose est un peu plus sensible, mais encore faible pour les acides chlorhydrique, nitrique, acétique, sulfureux, citrique et tartrique; il est un peu plus fort pour les acides minéraux plus énergiques, les acides sulfurique et phosphorique, et pour le sulfate de potasse: ce dernier sel produit cependant moins d'action que les autres sels de potasse et de soude, possédant une réaction prononcée, soit acide, soit alcaline, comme le bi-oxalate de potasse, le phosphate de soude, les carbonates de potasse et de soude.

Les substances très-osmotiques produisent leur effet avec plus d'intensité lorsqu'elles sont en plus petites proportions, le maximum de l'osmose correspond en général à la proportion d'un quart pour cent de sel dissous; de sorte que l'osmose est éminemment le phénomène des dissolutions faibles.

Ces mêmes substances fortement osmotiques sont aussi toujours des substances chimiquement actives, douées d'affinités qui les rendent aptes à attaquer la matière du vase poreux; après l'osmose on trouve toujours de la chaux ou de l'alumine dans la solution saline; de sorte que la corrosion du récipient semble être une condition nécessaire du flux osmotique. Des récipients formés d'autres matières, de carbonate de chaux pure, de gypse ou plâtre, de charbon comprimé, de cuir de semelle tanné, etc., quoique doués de porosité, ne donnaient pas d'osmose, sans doute parce qu'ils n'étaient pas atta-

quables chimiquement par les solutions salines. La capillarité était évidemment insuffisante à produire seule le mouvement du liquide, et la force motrice était certainement une action chimique.

L'endosmose électrique découvert par Porrett, que M. Widemann a éclairé récemment d'une vive lumière, a semblé indiquer que l'eau liquide possédait une constitution chimique particulière; ou que du moins elle pouvait prendre cette constitution lorsqu'elle était polarisée par le passage du courant électrique, ou lorsqu'elle était disposée à agir chimiquement sur d'autres substances. Un nombre considérable, mais variable, d'atomes d'eau s'unissent ensemble pour former une molécule d'eau liquide : un atome individuel d'oxygène, resté à part, forme un radical négatif analogue au chlore; tandis que les atomes restants constituent un radical positif ou basique analogue aux radicaux organiques; recevant sa basicité d'un équivalent d'hydrogène qui n'est pas dissimulé; c'est ce radical basique volumineux, qui se met en mouvement dans la décomposition électrique de l'eau pure, qui va au pôle négatif se résoudre en hydrogène et en eau, et qui détermine l'accumulation d'eau observée à ce pôle; pendant que l'oxygène seul va à l'autre pôle par la direction opposée. C'est un fait reconnu, que les acides et les alcalis en dissolution se combinent chimiquement avec beaucoup d'eau d'hydratation; l'acide sulfurique, par exemple, donne un dégagement de chaleur lorsqu'on lui ajoute le cinquantième de son équivalent d'eau. Dans les combinaisons de ce genre de substances, la disposition de l'eau doit être prise en grande considération. M. Graham considère l'osmose comme dépendant de certains résultats secondaires de combinaisons analogues à celui dont nous venons de parler, c'est-à-dire du grand nombre de molécules d'eau ou de la proportion volumineuse d'eau faisant partie de la combinaison. Le récipient poreux est le moyen de produire et de rendre visibles dans l'osmose, soit électrique, soit ordinaire, ces mouvements de liquides qui accompagnent les combinaisons et les décompositions chimiques.

Quoique la nature et la manière d'agir de la force chimique qui produit l'osmose demeurent toujours quelque peu obscures, les expériences faites avec des récipients formés de membranes animales l'éclaircissent d'un jour considérable. Une vessie de bœuf acquérait une activité beaucoup plus intense et agissait avec une régularité beaucoup plus grande lorsqu'on l'avait préalablement dépouillée de sa couche musculaire extérieure. Du calicot de coton imprégné avec de l'albumine liquide, qu'on exposait ensuite à la chaleur pour la faire

coaguler, cessait d'être trop perméable et devenait un excellent récipient tout à fait comparable aux membranes animales. L'osmomètre avait la forme ordinaire en bulbe; la membrane était supportée par une plaque en zinc percée et pourvue d'un tube en verre de grand diamètre. Ce diamètre était la dixième partie de l'ouverture de l'osmomètre bulbiforme, et une élévation du liquide dans le tube de 100 millimètres indiquait qu'il était entré dans l'osmomètre, à travers la membrane, 100 millimètres d'eau ou la quantité suffisante pour recouvrir d'un millimètre d'eau les parois intérieures du récipient membraneux. Ces divisions en millimètres sont les degrés de l'osmomètre et ont la même valeur dans tous les instruments. L'osmose dans les membranes a présenté à peu près les mêmes caractères que dans les vases poreux. La membrane a constamment subi une décomposition chimique et son action osmotique s'est montrée inépuisable. Les sels et autres substances qui déterminent les osmoses intenses sont toujours des substances actives chimiquement. Les sels métalliques neutres monobasiques, comme le chlorure de sodium, n'agissent que très-faiblement ou sont complètement inertes. Les substances actives sont aussi plus efficaces lorsqu'elles sont en faibles proportions. Lorsque l'on emploie une solution bien préparée, l'osmose, ou le passage des fluides à travers la membrane, se fait avec une vitesse qu'on ne rencontrait pas dans les premières expériences. Avec une solution contenant un dixième pour cent de carbonate de potasse, l'élévation du liquide dans le tube de l'osmomètre était de 167 degrés ou millimètres, en cinq heures. Avec une solution de 1 pour 100 du même sel, l'élévation était de 206 millimètres; avec une autre membrane et une solution plus forte, l'élévation était de 863 millimètres dans le même temps. Il était entré dans le récipient, à travers la membrane, assez d'eau pour couvrir sa surface entière d'une couche de 8 millimètres d'épaisseur. Pour que l'osmose puisse être produit, il faut que les actions chimiques exercées sur l'intérieur et l'extérieur de la membrane soient différentes, non-seulement en intensité ou en quantité, mais encore en qualité. L'action chimique doit être alcaline sur la substance albumineuse qui tapisse la membrane à l'intérieur, et acide sur l'albumine de l'extérieur de la membrane. On peut énoncer comme une conclusion empirique de ces recherches que l'eau s'accumule toujours sur le côté alcalin ou basique de la membrane. Ainsi avec un sel alcalin comme le carbonate ou le phosphate de soude placé dans l'intérieur de l'osmomètre, avec l'eau en dehors, le flux a lieu de dehors en dedans; tandis qu'avec un acide placé dans l'osmomètre

le flux, au contraire, a lieu de dedans en dehors ; le liquide s'abaisse dans le tube et l'osmose est négatif ; dans ce dernier cas, l'eau située en dehors est basique par rapport à l'acide placé dans l'intérieur du récipient, le flux se fait encore de l'acide vers la base.

Les chlorures de sodium, de barium, de magnésium, et les autres sels neutres, semblent indifférents ou n'agissent que d'une manière très-secondaire comparativement aux autres substances acides ou basiques qui se montrent actives, en quelque petite quantité qu'elles se trouvent dans la solution ou dans la membrane.

Les sels qui peuvent se décomposer en un sous-sel basique et en acide libre manifestent une activité osmotique de l'ordre le plus élevé ; de ce nombre sont l'acétate et les autres sels d'alumine, de fer et de chrome, le protochlorure de fer, le chlorure de cuivre et d'étain, le chlorure de cuivre et le nitrate de plomb, etc. ; l'acide va de dedans en dehors par diffusion, constituant la surface intérieure de la membrane à l'état basique, et la surface extérieure à l'état acide, ce qui est la condition la plus favorable pour un osmose positif très-intense. Les sels bibasiques de potasse et de soude, de même que le sulfate et le tartrate de potasse, quoique tout à fait neutres, manifestent un osmose positif, en conséquence sans doute, de leur décomposition en un sur-sel acide et une base alcaline libre.

Quelques personnes pourront croire que le caractère chimique assigné à l'osmose par les recherches de M. Graham lui fera perdre de l'intérêt qu'il présentait au point de vue physiologique, en ce sens que la décomposition de la membrane semble incompatible avec les conditions vitales ; et que, par conséquent, les mouvements osmotiques devraient être exclusivement réservés aux matières mortes ; mais ces craintes, dit l'auteur, sont sans fondement suffisant, ou du moins prématurées. Toutes les parties des organismes vivants sont reconnues être dans un état de décomposition et de renouvellement ; la décomposition que subirait une membrane vivante pendant la période de propulsion osmotique peut, par là même, être de nature réparable ; sous d'autres rapports, l'osmose chimique semble être une action éminemment apte à jouer un jeu dans l'économie animale. On a vu que l'osmose est surtout produit par les dissolutions salines très-étendues comme le sont, en général, les sucs des êtres organiques ; et les propriétés alcalines ou acides que ces sucs possèdent toujours sont une autre condition très-favorable à l'action des membranes. L'exercice naturel de l'osmose dans la

substance des membranes ou des parois cellulaires qui séparent les solutions salines dont se composent les liquides organiques semble à peu près inévitable. On trouve d'ailleurs dans l'osmose le remplacement direct très-remarquable d'une des grandes forces de la nature par son équivalent en une autre force, ou, si l'on peut s'exprimer ainsi, la conversion de l'affinité chimique en puissance mécanique. Enfin, que pourrait-on désirer de mieux dans la théorie des fonctions animales que la présence d'un mécanisme produisant de la force motrice par la décomposition chimique qui a lieu dans les tissus? Dans les cellules microscopiques, les mouvements osmotiques qui ne dépendent que d'une action de surface peuvent se produire avec une vitesse aussi grande qu'on voudra l'imaginer. Ne doit-on pas espérer, par conséquent, qu'on trouvera dans l'injection osmotique des fluides le lien encore inconnu qui unit certainement les mouvements musculaires avec la décomposition chimique?

La table suivante donne l'osmose produit par les diverses substances mises en dissolution dans la membrane à la dose de 1 pour 100 :

Acide oxalique.....	— 148 degrés.	Chlorure de zinc.....	54 degrés.
Acide chlorhydrique....	— 92	Chlorure de nickel.....	88
Trichlorure d'or.....	— 54	Nitrate de plomb.....	125 à 211
Bichlorure d'étain.....	— 46	Nitrate de cadmium.....	137
Bichlorure de platine....	— 30	Nitrate d'uranium.....	234 à 458
Chlorure de magnésium..	— 3	Nitrate de cuivre.....	204
Chlorure de sodium.....	+ 2	Chlorure de cuivre.....	351
Chlorure de potassium....	18	Protochlorure d'étain....	289
Nitrate de soude.....	2	Protochlorure de fer.....	435
Nitrate d'argent.....	34	Chlorure de mercure.....	121
Sulfate de potasse.....	21 à 60	Protonitrate de mercure....	356
Sulfate de magnésie.....	14	Pernitrate de mercure.....	476
Chlorure de calcium.....	20	Acétate de sesquioxyde de fer	194
Chlorure de barium.....	21	Acétate d'alumine.....	280 à 393
Chlorure de strontium....	26	Chlorure d'aluminium.....	540
Chlorure de cobalt.....	26	Phosphate de soude.....	311
Chlorure de manganèse....	34	Carbonate de potasse.....	439

(Traduit de The Athenæum, 24 juin 1854.)

VARIÉTÉS.

RAPPORT SUR UN OUVRAGE DE M. BOURGOIS, CONCERNANT LA NAVIGATION COMMERCIALE A VAPEUR DE L'ANGLETERRE.

PAR M. LE BARON CHARLES DUPIN. — (*Extrait.*)

« L'auteur étudie, avant tout, les entreprises spéciales formées pour le transport accéléré des dépêches et des voyageurs dans les différentes mers. Des compagnies puissantes se sont formées pour construire et faire naviguer des paquebots à vapeur très-différents de volume et de puissance, selon les distances à parcourir.

« Les premières grandes entreprises de ce genre qu'on ait formées devaient l'être naturellement pour établir une communication accélérée entre les deux contrées qui font le plus riche commerce maritime de l'ancien et du nouveau monde, c'est-à-dire entre l'Angleterre et l'Amérique.

« L'Amirauté britannique fut chargée de fixer les conditions des engagements par lesquels l'État, moyennant subvention, obtenait le transport par mer des dépêches publiques et privées.

« A partir de 1839, on remplaça, par des navires à vapeur, les paquebots à voiles qui desservaient la ligne de l'Angleterre à l'Amérique méridionale, ainsi qu'aux Antilles. La *Royal-India-Mail-Steam-Packet-Company* prit l'engagement de parcourir annuellement, avec ses paquebots, entre les Antilles et l'Angleterre, 636 000 kilomètres, équivalant à seize fois le tour du globe, moyennant une subvention de 6 900 000 de francs. On payait ainsi 9 fr. 43 c. par kilomètre que parcourait chaque paquebot à vapeur de 490 chevaux; 2^e, 2, pour chaque kilomètre parcouru par chaque cheval-vapeur.

« Précédemment, l'État dépensait 4 090 000 fr. pour les paquebots à voiles; il a donc ajouté seulement 1 910 000 fr. pour le service incomparablement plus régulier et plus rapide des paquebots à vapeur.

« Le service des communications postales, étendu des Antilles au Brésil, se faisait avec de plus petits bâtiments, beaucoup moins coûteux, et, par conséquent, avec une moindre subvention : 3 fr. par kilomètre.

« Les paquebots de cette première entreprise étaient en bois, avec des roues à aubes, et n'atteignaient pas à la vitesse de 8 nœuds; ils parcouraient au plus 14 kilomètres par heure.

« Cette entreprise, qui fut longtemps ruineuse, a fini par devenir profitable.....

« M. Bourgois examine ensuite une ligne incomparablement plus importante et mieux desservie que la précédente, entre Liverpool, Halifax, Boston et New-York, c'est-à-dire entre les quatre ports les plus prospères de l'Angleterre, des colonies canadiennes et des États-Unis ; faisant un voyage par semaine pendant les neuf mois de bonnes saisons, et seulement un par deux semaines pendant les trois mois d'hiver.

« On doit cette belle entreprise à M. Cunard, habile constructeur de Halifax.

« Le contrat n'obligeait qu'à donner aux paquebots 400 chevaux de vapeur ; M. Cunard leur en a donné 650 au minimum, il a porté le rapport entre la longueur et la largeur des navires, à 5, à 6, à 6 1/2, et même au delà. Enfin, en augmentant la tension habituelle de la vapeur, il a porté la vitesse moyenne effective à 19 kilomètres ou 5 lieues moins un quart par heure.

« La subvention accordée à M. Cunard par l'Amirauté d'Angleterre est de 8 fr. 32 c. 1/2 par bâtiment et par kilomètre parcouru.

« Dès 1850, nous voyons les Américains entrer en lice par les efforts de M. Collins, pour rivaliser avec la Grande-Bretagne entre New-York et Liverpool.

« Les Américains, en employant des paquebots d'une grandeur et d'une force de vapeur extrêmement considérables, ont contraint par leur concurrence la Compagnie britannique de M. Cunard à leur en opposer de comparables, afin de ne pas perdre ses voyageurs. Elle a fini par construire des navires qui, pour 2 400 tonnes de jauge anglaise, ont une force motrice de 960 chevaux. Ces derniers navires, l'*Arabie* et la *Perse*, sont construits sur les bords du Clyde, et les machines sont l'œuvre de M. R. Napier, de Glasgow, constructeur renommé. Le navire la *Perse* est en fer. Enfin, pour ces deux navires on a porté la longueur jusqu'à sept fois la largeur principale, ce qu'on n'avait pas encore fait.

« En même temps on élevait la pression moyenne de la vapeur (mesures anglaises) de 4 livres par pouce carré, comme on le pratiquait vers l'année 1845, jusqu'à 14 livres.

« Avec tant de moyens réunis, on a fini par obtenir, en construisant le navire l'*Arabie*, une vitesse moyenne de 21 kilomètres (cinq lieues un quart) par heure.

« Il est juste de dire que la Compagnie des États-Unis n'a pu soutenir avec un tel succès la concurrence, qu'en ajoutant à ses revenus une subvention très-libérale accordée par le gouvernement fédéral ; cette subvention a permis de grands sacrifices.

« Proportion gardée avec le service qu'elle est chargée d'accomplir, la compagnie américaine reçoit de son gouvernement une subvention double de celle accordée à la compagnie anglaise.

« Tous les cinq ans, le gouvernement britannique paye à la Compagnie qu'il subventionne une somme égale à la valeur complète de son matériel et de son capital circulant. Le gouvernement des États-Unis paye une somme égale à tout le matériel, plus le capital circulant de la Compagnie qu'il subventionne, en moins de quatre ans.

« Comme subvention, le gouvernement d'Angleterre paye à sa Compagnie presque *le double* du combustible dépensé, et le gouvernement des États-Unis paye presque *le triple* de ce que vaut ce combustible !

« Quoique, dans l'ensemble, les bâtiments américains soient d'un plus fort tonnage et d'une plus grande puissance de vapeur, le fret provenant des personnes et des marchandises transportées ne surpasse par voyage que de 2 3/10 pour 100 la recette des bâtiments britanniques.

« Ce rapprochement démontre qu'au point de vue d'une économie bien calculée, dans les grandes navigations à vapeur, il est une limite de tonnage qu'il ne faut pas outre-passer.

« Mais entre les Anglais et les Américains, c'était à qui présenterait aux voyageurs les navires les plus rapides, les plus grands, les mieux installés et les plus luxueux. On a prodigué partout l'acajou, le cuivre, le cristal, la soie, le velours dans des salons et dans des chambres que nos cités les plus somptueuses remarqueraient pour le luxe et pour l'élégance. C'est une manière agréable, en attirant l'affluence, de restituer au public d'énormes subventions accordées sans trop compter par des gouvernements rivaux !

A partir de 1850, il s'est formé à Glasgow la Compagnie qui navigue, sans subvention, entre l'Angleterre et l'Amérique du Nord, avec des bâtiments construits en fer, à hélice et sans luxe. Elle se contente d'une force de 300 chevaux pour 1 600 tonneaux de jauge, et d'une vitesse de 8 nœuds par heure, au lieu de 10 et 11 nœuds que parcourent les navires subventionnés. Il n'y a pas là de mystères ; elle économise en vitesse et par conséquent en force motrice, l'équivalent de la subvention qu'elle n'a pas. Un résultat curieux et que fait bien ressortir M. Bourgois, c'est qu'en tenant compte des bâtiments de réserve que les Compagnies subventionnées sont obligées de posséder pour que leur service ne manque jamais, les navires à moyenne vitesse et mus par l'hélice font, dans une année, autant de voyages que les paquebots accélérés.

Les frets comparés 1^o des bâtiments à voiles, 2^o des bâtiments à hélice et à moyenne vitesse, 3^o des bâtiments à roues et de grande vitesse, sont respectivement 31 fr., 78 fr., 75 c., 105 fr.

« Les bâtiments à voiles transportent à deux cinquièmes de prix des bâtiments à hélice en fer, et ceux-ci aux deux tiers de prix des bâtiments subventionnés. Cela démontre d'abord que les opérations possibles jusqu'à ce jour, en employant la vapeur, ne peuvent convenir qu'au transport des voyageurs et des marchandises de prix, ou des marchandises dont l'arrivage exige beaucoup de rapidité.

« La Compagnie *péninsulaire orientale*, connue d'abord seulement sous le premier de ces titres, avait commencé, dès l'année 1837, à faire le service postal maritime entre l'Angleterre et la Péninsule espagnole. Elle mettait en communication Falmouth, Vigo, Oporto, Lisbonne, Cadix et Gibraltar.

« Elle emploie des bâtiments mus par 410 et 450 chevaux, à la communication directe et sans arrêt entre Alexandrie et l'Angleterre ; la vitesse moyenne est de 15 kilomètres par heure.

« Elle organisa en 1840 un nouveau service à vapeur, dans toute la longueur de la mer Rouge, et de là jusqu'à l'Indostan, avec des navires mus par une force de 520 chevaux, ayant une vitesse moyenne de 8 1/2 nœuds. Ce qui rendait plus dispendieux les voyages de Suez à l'Asie orientale, c'est qu'il fallait transporter d'Angleterre le combustible nécessaire au service de la mer Rouge et de l'océan Indien. Grâce à l'emploi de la vapeur, les voyageurs et les lettres ne mirent plus que quarante-sept jours pour traverser trois mers et l'Égypte, entre l'Indostan et la Grande-Bretagne. Après de longues difficultés, les Anglais ont obtenu de construire, au compte du pacha d'Égypte, un chemin de fer qui sera fini dès l'année prochaine, depuis Alexandrie jusqu'au Caire, dans une longueur de 200 kilomètres. Il ne restera plus qu'à le continuer dans une étendue un peu supérieure à 100 autres kilomètres, pour atteindre Suez. Alors on aura mis l'Angleterre et l'Inde en communication complète par la vapeur, dans un temps qu'on peut espérer de réduire à quarante jours de voyage effectif ; tandis qu'il faut quatre mois aux navires à voiles qui contournent l'Afrique en doublant le cap de Bonne-Espérance.

« Le service de la Compagnie *péninsulaire orientale* s'étend aujourd'hui à Bombay, à Calcutta, à Ceylan, à Singapore et jusqu'en Chine, à Canton, à Shangaï ; elle a même un service accessoire pour l'Australie.

« La dernière convention passée entre cette Compagnie et l'Amirauté d'Angleterre montre bien le progrès de la navigation par la vapeur; elle stipule que, sur la ligne principale, les bâtiments parcourront en moyenne 10 nœuds ou 18 et 1/2 kilomètres par heure; ce qui suppose à peu près 12 nœuds dans une épreuve où la mer et le vent sont calmes.

« Pour compenser les sacrifices que de telles vitesses comportent, le gouvernement anglais paye chaque année 5 millions de francs de subvention; ajoutons que ce gouvernement retire annuellement du service postal opéré par la Compagnie, 3 680 000 fr., ce qui réduit son déboursé définitif à 1 320 000 francs par année. Moyennant cette somme, les navires à vapeur de la Compagnie parcourent, en douze mois, 1 234 000 kilomètres, c'est-à-dire cent vingt-trois fois le quart du méridien ou trente et une fois le tour entier de la terre.

« Le capital social de la Compagnie orientale est de 31 250 000 francs.

« C'est ici le lieu de montrer combien l'Amirauté d'Angleterre a vu ses prévisions déçues au sujet des conditions nombreuses et gênantes qu'elle avait imaginées, dans la construction des paquebots à vapeur, afin qu'au moment du besoin ces navires pussent être convertis en bâtiments de guerre. Dès 1852, lord Raglan avait fait étudier par une Commission mixte d'officiers de vaisseau et d'artillerie la transformation de ce genre qui pouvait être opérée, et dont il ne semblait pas qu'on dût avoir si prochainement besoin.

« Les conclusions de la Commission mixte sont remarquables; il faut en citer quelques points :

« 1^o *Jamais les navires transformés ne pourront être considérés comme de bons bâtiments de guerre;*

« 2^o L'élancement de la poupe rendrait dangereux le tir d'un canon dans la direction de l'arrière;

« 3^o Les navires des Compagnies ont beaucoup trop peu de mâture; des entre-ponts trop élevés; des salons, des logements de luxe trop spacieux pour les besoins austères de la guerre; il y a trop d'espace occupé par la machine à vapeur, ainsi que par le charbon, dont la dépense serait énorme et d'un remplacement perpétuel;

« 4^o Les machines et les chaudières sont exposées aux boulets ennemis, de même que les roues; celles-ci sont d'un poids et d'un volume extrêmes qui nuiraient beaucoup à la marche sous voiles : elles seraient très-vulnérables;

« 5° L'artillerie, ajoutée aux poids supérieurs, diminuerait la stabilité, surtout sous voile, etc., etc.

« En définitive, il faudrait changer les installations et les emménagements, fortifier les ponts et les œuvres-mortes ; en un mot, faire d'énormes dépenses pour obtenir des bâtiments inférieurs à ceux que la marine militaire construit et qu'elle arme pour faire la guerre.

« Il est essentiel que l'on connaisse de tels faits. Par ce moyen, dans le cas où la France croirait devoir subventionner à grands frais des lignes de paquebots à vapeur, elle sera prévenue de ne pas payer de trop larges sommes, pour imposer des conditions qu'on trouverait certainement illusoires, lorsque arriverait l'instant du besoin.

« N'est-ce pas un résultat admirable de voir en si peu d'années, dans les trois royaumes britanniques, la force totale de la vapeur appliquée à la navigation maritime s'élever à celle de 60 000 chevaux (année 1851), et cette force transportant par année trois à quatre cent mille voyageurs dans toutes les parties du monde ? On est frappé de voir que cette immense puissance est le résultat d'une progression qui la fait doubler en dix ans. L'imagination, impatiente de lire dans l'avenir, aime à s'associer en quelque sorte à la rapidité des progrès de la force nouvelle ; elle se plaît à supposer que la vapeur achevera, dans un temps assez prochain, de remplacer, comme un moyen suranné, l'antique force du vent.

En 1851, le tonnage total des navires à voiles a été 3 216 194 tonneaux ainsi répartis : cabotage, 685 651 ; mélange de cabotage et de navigation extérieure, 242 656, navigation exclusivement extérieure, 2 287 897. Les tonnages correspondants des navires à vapeur sont : total, 144 741 ; cabotage, 78 820 ; mixte, 4 926 ; navigation extérieure, 60 995. Pour un million de tonneaux transportés par les navires à voiles, les navires à vapeur transportent dans le cabotage, 114 958 tonneaux ; navigation mixte, 50 770 tonneaux ; navigation extérieure, 26 660 tonneaux.

« On sera frappé certainement de la diminution si rapide que présente le tonnage des navires à vapeur, aussitôt qu'on s'éloigne du cabotage exclusif.

« Afin qu'on se forme une idée un peu précise de l'état actuel de la navigation extérieure opérée par les deux genres de forces, nous divisons en quatre parties cette navigation.

« 1° Navigation avec l'Europe occidentale ou rapprochée, dont les distances moyennes aux principaux ports des trois royaumes britanniques sont par nous évaluées à 1 200 kilomètres ; tonnage total à vapeur, 1 546 472 tonneaux ; à voiles, 1 935 321 tonneaux ;

« 2° Navigation avec l'Europe éloignée et l'Asie occidentale, ce qui comprend la mer Blanche, la Baltique et la Méditerranée, suivant une distance moyenne de 4 000 kilomètres : tonnage total à vapeur, 117 880; à voiles, 1 611 200;

« 3° Navigation avec l'Afrique et l'Amérique des deux côtés de l'Atlantique, suivant une distance moyenne évaluée à 7 000 kilomètres : tonnage total à vapeur, 226 944 tonneaux; à voiles, 3 217 313 tonneaux;

« 4° Navigation avec l'Asie orientale, suivant une distance moyenne évaluée à 22 000 kilomètres : tonnage total à vapeur, 4 444 tonneaux; à voiles, 1 056 882 tonneaux.

« Ainsi en prenant pour 1 le tonnage par les navires à voiles, les tonnages par navires à vapeur, dans ces quatre navigations sont respectivement : 0,850; 0,073; 0,070; 0,040.

« Les divisions géographiques adoptées par nous, et les distances moyennes approximatives qui leur correspondent, vont nous permettre d'offrir une évaluation numérique du travail maritime accompli, dans une année, par les forces respectives de la vapeur et du vent.

« Afin de comparer ces deux forces, nous prenons pour unité du travail accompli, le transport opéré sur une route ordinaire par un cheval de trait, doué d'une force moyenne et faisant parcourir à 1 000 kilogrammes 32 kilomètres, ou 8 lieues, par jour, pendant six jours de chaque semaine.

« Ce travail annuel, en négligeant une fraction très-minime, égale 1 000 kilogrammes, ou un tonneau de mer, transporté à 10 000 kilomètres, c'est-à-dire exactement la distance du pôle à l'équateur. Telle est la force annuelle que nous prenons pour unité.

« Si maintenant nous multiplions les tonnages précédents par les moyennes distances que nous avons établies en kilomètres, et si nous divisons par 10 000 les produits, nous obtiendrons les résultats du travail annuel opéré séparément par la vapeur et par le vent.

« On arrive ainsi aux nombres suivants : *Europe rapprochée* : travail des navires à vapeur 154 647 chevaux, navires à voiles 193 532. *Europe éloignée, Asie occidentale* : navires à vapeur 47 152, navires à voiles 644 680. *Afrique, Amérique* : navires à vapeur 158 861, navires à voiles 2 252 119. *Asie orientale* : navires à vapeur 9 777, navires à voiles 5 415 271. Si l'on exprime par 1 000 000 le travail des navires à voiles, celui des navires à vapeur sera 68 406.

« On voit qu'en 1851 le travail accompli par la vapeur n'était pas encore égal à la *quatorzième* partie du travail accompli par la force du vent.

« Les perfectionnements qu'on apportera dans l'application et surtout dans l'économie de la vapeur, accéléreront, et les progrès de la navigation qui l'emploie comme force motrice, et la part toujours croissante de cette nouvelle navigation, dans la marine commerciale ainsi que dans la marine militaire.

« Il faut pourtant se garder d'admettre que la navigation opérée par la seule force du vent n'emploiera pas elle-même de nouveaux efforts pour se perfectionner et conserver une large part du travail maritime.

« Des progrès spéciaux auront lieu, et ce seront peut-être les plus importants, par la réunion, plutôt que par l'antagonisme des deux forces motrices.

« Aujourd'hui, on ne voit plus que dans la navigation sur les rivières ou les canaux, quelques bateaux qui fassent usage uniquement de la vapeur. Partout, à la mer, on réunit les deux forces de la vapeur et du vent.

« Deux chiffres donnés, en passant, par M. Bourgois, sont propres à faire apprécier l'économie qu'offre l'addition du vent à l'emploi de la vapeur.

« Pour un bâtiment à hélice de 600 tonneaux de charge, le prix de l'appareil entier exigé par la vapeur est de 13 440 livres sterling, c'est-à-dire 336 000 francs ; tandis que le prix du gréement, de la mâture et de la voilure est porté seulement à ce prix, qui semble bien faible, de 354 livres sterling, ou 8 350 francs.

« En dehors de cette alliance des deux forces sur les mêmes bâtiments, on construit, depuis quelques années, des navires purement à voiles (*clippers*), dont on s'efforce d'augmenter la vitesse en se rapprochant de la forme des navires à vapeur.

« D'un autre côté, les marins, dans les navigations lointaines, ont fait une étude de plus en plus approfondie des vents périodiques et des courants dont peut profiter la navigation.

« En France, la navigation mixte avec une moindre proportion de vapeur, est celle qui convient le mieux ; et la combinaison du bois avec le fer, pour construire des bâtiments de commerce perfectionnés, aura plus d'avantages que le pur emploi du fer.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

VÉGÉTATION DES PLANTES DANS UN SOL STÉRILE.

M. Boussingault écrit de Liebfrauenberg Wœrth à M. le président de l'Académie des sciences :

« Mon séjour à la campagne pouvant se prolonger jusqu'en automne, je vous prie de vouloir bien me faire remplacer dans la commission instituée pour déterminer si l'azote de l'air en mouvement est fixé par les plantes. Quoique cette circonstance ne me permette pas de prendre part aux travaux de la commission, je ne renonce pas à m'occuper de la question. J'ai en ce moment plusieurs plantes qui se sont développées dans un appareil où il a déjà passé plus de 15 000 litres d'air, et où, d'ici à la fin de l'expérience, il en passera encore 30 à 40 000 litres. Les résultats de cette observation, que je surveille avec toute l'attention dont je suis capable, seront consignés dans le mémoire qui fera suite au travail dont j'ai eu l'honneur d'entretenir l'Académie. »

Nous pouvons donc espérer que la grande question de la fixation de l'azote par les plantes sera bientôt complètement résolue. M. Ville va répéter au Jardin des Plantes, sous les yeux de la commission, dans laquelle M. Dumas remplace M. Boussingault, l'expérience qu'il a déjà faite avec le plus grand succès, et que M. Boussingault répète aussi de son côté.

M. Ville, en même temps, répétera, dans son magnifique laboratoire du passage Lemaire, à Grenelle, mais dans des conditions beaucoup meilleures, les expériences de M. Boussingault sur la végétation dans des atmosphères confinées. Patience donc encore pendant quelques mois, et nous aurons arraché à la nature un de ses plus importants secrets.

M. Louis Figuier, qui s'est placé au premier rang des écrivains scientifiques ou vulgarisateurs de la génération nouvelle, exprime ainsi, dans l'avant-dernière livraison de la *Revue de Paris*, le sentiment d'admiration qu'ont excité en lui les créations de notre jeune et savant ami :

« Si donc la juste curiosité qui se rattache à la connaissance des grandes questions scientifiques à l'ordre du jour poussait un de nos lecteurs à rendre visite à l'intéressant laboratoire de chimie végétale de M. Ville, installé au milieu du joli village de Grenelle, il aurait besoin d'avoir présentes à l'esprit les réflexions qui précèdent pour ne pas trop s'étonner du luxe d'appareils qu'on y admire et de l'apparente complication de tant de systèmes mécaniques qu'une prévoyance ingénieuse a disposée en vue de l'étude des grands problèmes physiologiques qu'il s'agit d'approfondir. Entre ces majestueux édifices de cristal et de fer, où des plantes emprisonnées vivent et respirent comme dans l'air libre de nos champs ; entre ces gazomètres immenses, d'une capacité totale de six mille litres, qui, durant des mois entiers, se vident et se remplissent sans cesse, et, comme les jets d'eau de Versailles, dont parle Bossuet, ne se taisent ni jour ni nuit ; entre ces moteurs électro-magnétiques qui s'élancent et s'arrêtent à la volonté de la main et au commandement de la pensée ; en un mot, entre les merveilles réunies de la mécanique et de la physique modernes et le naïf outillage du modeste Schub, que nous rappelions plus haut, il y a certes un intervalle immense ; mais le résultat de cette comparaison n'a rien qui doive nous étonner, et, dans cette différence de procédés et de modes opératoires, il ne faut voir que le progrès des sciences et la différence des temps. »

DES PARAGRÈLES.

A l'exemple de M. Barral, nous reproduisons le curieux chapitre de la notice sur le tonnerre, rééditée dans le quatrième volume des Œuvres d'Arago :

« Les observations que j'ai réunies sur le tonnerre ouvrent une large et brillante carrière dans laquelle il est regrettable qu'on ne soit pas entré. La formation de la grêle semble incontestablement liée à la présence dans les nuages d'une abondante quantité de matière fulminante. Soutirez cette matière et la grêle ne paraîtra point, ou bien elle restera à l'état rudimentaire et vous ne verrez plus tomber sur la terre que du grésil inoffensif. Doute-t-on des grands avantages que l'agriculture retirerait, dans certains pays, de la disparition des orages de grêle ? Voici ma réponse : en 1764, un habitant éclairé du midi de la France écrivait ces lignes dans *l'Encyclopédie* : « Il n'y a pas d'année où la grêle ne ravage la moitié, « quelquefois les trois quarts des diocèses de Rieux, Comminges, « Conserans, Auch et Lombez. » Le seul orage du 12 juillet 1788 frappa, en France, mille trente-neuf communes. Une enquête offi-

cielle porta le dégât à 25 millions de francs. Je sais très-bien que la manœuvre du cerf-volant n'est pas exempte de danger, que l'orage naît, se développe, se fortifie par un temps généralement calme; que le vent, à l'aide duquel l'appareil pourrait être lancé dans les airs, ne commence à souffler qu'au moment où la pluie et la grêle tombent déjà, etc. Aussi n'est-ce pas des cerfs-volants qu'on devrait, selon moi, se servir. Je voudrais qu'on employât des aérostats captifs pour cette grande et belle expérience; je voudrais qu'on les fit monter beaucoup plus haut que les cerfs-volants de Romas. Si, en dépassant d'une centaine de mètres la couche atmosphérique où s'arrêtent ordinairement les extrémités des paratonnerres, de petites aigrettes deviennent des langues de feu de 3 à 4 mètres de long, que n'arriverait-il pas lorsque tout le système, suivant les circonstances, s'étant élevé trois, quatre, dix fois plus, irait presque effleurer la surface inférieure des nuées; lorsque aussi, et cette particularité a de l'importance, la pointe métallique sous-tirante qui serait en communication avec la longue corde demi-métallique faisant les fonctions de conducteur, étant fixée vers la partie supérieure du ballon, se présenterait aux nuages à peu près verticalement, ou dans la position d'un paratonnerre ordinaire? Il n'y a rien de trop hasardé à supposer que, par ce système, on parviendrait à faire avorter les plus forts orages. En tous cas, une expérience qui intéresse si directement la science et la richesse agricole du pays, mérite d'être tentée. Si l'on se servait de ballons de dimensions médiocres, la dépense serait certainement inférieure à celle de tant de décharges de boîtes, de canons que s'imposent aujourd'hui, sans aucun fruit, les pays vignobles.

« C'est surtout dans les vignobles de la Bourgogne que les ravages occasionnés par la grêle sont considérables; on calcula, en 1847, que les deux petites communes de Vaux et d'Arbuissonas avaient perdu, par l'action du météore, des récoltes dont la valeur dépassait un million et demi. Aussi, des propriétaires des départements de Saône-et-Loire et de la Côte-d'Or me témoignèrent-ils le désir de se réunir pour mettre en pratique le moyen que j'avais proposé. M. Berthier, de Chaussailles, voulut bien me consulter sur les moyens de vaincre les obstacles qui devaient se présenter pour la réalisation de ce projet. Les doutes qui se sont élevés depuis sur l'origine électrique de la grêle, les difficultés qu'on a opposées à la théorie de Volta, m'ont prouvé qu'il fallait commencer par l'examen de la question météorologique. Mais cet examen je n'ai pas eu, dans le pays que j'habite, occasion de le faire d'une manière entièrement satisfaisante,

Lorsque la science aura dit son dernier mot à ce sujet, on pourra revenir, s'il y a lieu, à l'idée de transformer, à l'aide de ballons armés de pointes métalliques, les nuages orageux en nuages inoffensifs, et réaliser ainsi une expérience éminemment profitable à l'agriculture. »

MALADIE DE LA VIGNE.

« Nos lecteurs savent que la Société d'encouragement pour l'industrie nationale a ouvert un concours et promis 12 000 francs de prix et d'encouragements, pour ceux qui découvriraient un moyen de guérison, qui feraient connaître la cause de la maladie, ou au moins mettraient sur la voie d'un remède efficace. Plus de cent vingt pièces ont été envoyées à ce concours. Nous en avons lu un grand nombre ; nous avons entendu le résumé des autres. Eh bien ! nous ne pouvons que déclarer que les questions soulevées sont loin de nous paraître résolues. Aussi nous croyons que la Société ne décernera que des encouragements et, en réservant les droits de tous les concurrents, mettra de nouveau le prix au concours. Nous pensons qu'on connaîtra bientôt les noms des concurrents, dont les recherches ont déjà fait faire quelques pas à la question. » (*Journal d'Agriculture pratique*, livraison du 5 juillet.)

DISTILLATION DE LA BETTERAVE.

La rectification suivante de M. Barral n'est pas sans intérêt :

« A propos d'alcool de betterave, nous devons dire que nous avons été étonné de nous voir récemment attaqué devant une importante Société d'agriculture du Midi, celle du département de l'Hérault, pour avoir promis une trop belle fortune à ce liquide. Peut-être cependant devons-nous le comprendre de la part des agriculteurs du Midi, qui voient dans la betterave un ennemi. Mais pour les rassurer sur notre opinion, nous leur dirons que les intéressés dans les entreprises de distillation de la betterave prétendent que nous ne faisons pas à cette fabrication une part assez belle. Nous dirons encore qu'un hectolitre de bon alcool de betterave à 70° coûte 65 francs actuellement à Bregy, à Petit-Bourg, à Troyes, partout où on fait de ce liquide. Un fougueux partisan de la betterave, M. Pommier, s'écrie que 10 francs en sont à peine le prix de revient. Pour nous, nous nous sommes tenu dans une sage mesure, mais la vérité, comme cela arrive très-souvent, ne plaît ni aux uns ni aux autres. Nous convenons, du reste, pour rassurer davantage encore notre critique méridional, que l'alcool de bette-

rave bon goût est fort rare, et qu'il ne luttera jamais à prix égal avec le 3/6 de vin de première qualité. Lorsque l'alcool descendra à 60 ou 70 francs l'hectolitre, la distillation de la betterave deviendra une mauvaise affaire. » (*Journal d'Agriculture pratique.*)

FENAISSON PAR LES TEMPS PLUVIEUX.

Voici en deux mots la méthode Klappmeyer, telle qu'elle est décrite dans la plupart des bons ouvrages : « L'herbe est mise en très-grosses meules dès le lendemain du jour où elle a été fauchée, en la pressant et foulant souvent le plus régulièrement possible. La fermentation s'y établit peu d'heures après ; elle augmente rapidement, et lorsqu'elle est parvenue au point que la chaleur ne permet plus de tenir la main dans la meule, on démonte celle-ci, lors même qu'il ferait mauvais temps. Quelques heures de soleil ou de nuit suffisent pour dessécher suffisamment le foin et pour qu'on puisse le rentrer, ou le remettre en meule. Il est devenu brun, mais il est sucré, savoureux, a conservé toutes ses feuilles, et a une odeur miellée qui plaît aux animaux. Tout serait gâté si on ne démeulait pas au moment précis. » (*Journal d'Agriculture pratique.*)

BLÉ DU MESNIL-SAINT-FIRMIN.

Voici quel a été le résultat d'une expérience faite à la ferme-école du Mesnil-Saint-Firmin (Oise), pour constater combien il est plus avantageux de semer en lignes avec le semoir que de semer à la volée.

Dans un hectare de terre, on sema à la volée 200 litres de blé du Mesnil.

Dans un autre hectare, voisin du premier, et préparé de même, on sema avec le *semoir-Hugues* 110 litres du même blé. Le premier hectare donna à la récolte 33 hectol. 41 ; le deuxième hectare ensemencé en donna 45 hectol. 80.

Toutefois, il ne faudrait pas généraliser ces données, attendu que c'est la seule fois que l'ensemencement en lignes ait donné au Mesnil d'aussi beaux résultats ; mais, de toutes les expériences faites dans cette exploitation, il résulte que 150 litres de blé semés en lignes produisent autant que 200 litres semés à la volée. C'est donc une économie de 25 0/0 sur les semences.

Dans un compte rendu des travaux de cette même ferme, on trouve, sur le rendement d'un blé qui se cultive de préférence dans cette exploitation, des détails qui intéressent l'agriculture.

Ce blé, qui n'est autre qu'une variété du *triticum hibernum* de Linné, rend en moyenne 20 0/0 de plus que les blés cultivés généralement en France. Le faciès de ce blé, dont les épis contiennent ordinairement de 70 à 80 grains, est très-caractéristique.

On a fait au Mesnil de nombreuses expériences, afin d'apprécier d'une manière exacte la supériorité de ce blé sous le rapport du rendement. Le directeur d'une grande exploitation agricole aux environs de Roye (Somme), ayant apporté d'Angleterre une variété qu'il trouvait beaucoup plus productive que toutes les autres, voulut la comparer à celle du Mesnil. On fit alors l'expérience suivante :

On sema 177 ares avec le blé d'Angleterre, et, dans le même champ, on sema 171 ares seulement avec le blé du Mesnil. Voici ce que l'on obtint à la récolte :

Les 177 ares ont donné (blé d'Angleterre) 57 hectol. 75 de grain,
soit par hectare. 32 hectol. 63

Les 171 ares (blé du Mesnil) ont donné
68 hectol. 25, soit par hectare. 39 — 91

Différence en plus. 7 hectol. 28

C'est donc pour le blé du Mesnil un avantage de 18 0/0, bien que, dans cette expérience, on ait pris pour terme de comparaison une espèce rapportée d'Angleterre comme très-féconde, et trouvée, en effet, beaucoup plus productive que les autres variétés de blé cultivées en France.

BROUETTE ET VOITURES BALAYEUSES,

DE M. LE DOCTEUR COLOMBE.

L'instrument proposé par M. Colombe est une espèce de brouette qui balaie et ramasse en même temps, et peut être conduite, par un seul homme, sur la voie publique pavée ou empierrée. Sa largeur est de 60 centimètres, et peut être portée à 1 mètre. Son parcours est celui d'un homme au pas ordinaire, de deux pieds par seconde, soit 4 000 mètres ou une lieue à l'heure, qu'on peut réduire à 3 000 mètres pour tenir compte du temps employé à vider le réservoir, à mesure qu'il se remplit; ce qui donne, par cinq heures, 15 000 mètres; tandis qu'un balayeur, dans le même espace de temps, ne fait que 16 à 1 700 mètres, 2 000 mètres au plus. L'administration paye ses balayeurs, terme moyen, 1 fr. 50 cent. à 2 fr. par jour, de cinq à dix heures, soit 1 fr. par 1 000 mètres; pour 15 000 mètres, 15 fr. : avec la balayeuse, les 15 000 mètres ne coûteraient que 2 fr. 12 à 13 cent. le mille.

Même économie sous le rapport du temps : le balayeur à la

main emploiera trente-sept heures quarante minutes à balayer la même surface, c'est-à-dire 15 000 mètres qu'un balayeur à la mécanique balayera en cinq heures : il en résultera donc une grande économie de temps et d'argent.

Mais ces avantages sont peu de chose en comparaison de ceux qu'on peut obtenir avec la voiture à trois ou quatre roues, dont la voie est de 2 mètres. Attelée d'un cheval, elle est susceptible de balayer une étendue double de celle de la brouette, et même plus, avec le concours d'un homme seulement ; ainsi toute l'étendue du boulevard de la Madeleine à la Bastille, qui comporte 4 kilomètres, sera balayée en deux heures et demie à trois heures par quatre voitures.

Les brouettes reviendraient à peine à 150 francs, les voitures ne coûteraient pas le prix auquel s'est élevée la machine anglaise dont on ne peut tirer aucun parti, 2 000 fr.

Les brouettes serviraient aux cantonniers, aux balayeurs, qui opéreraient plus facilement et plus vite. Les voitures desserviraient les grandes surfaces pavées ou empierrées, suivies de tombereaux qui recueilleraient les matières à mesure qu'elles seraient balayées, et les conduiraient à la décharge. Ce service n'encombrerait pas la voie publique comme celui des balayeurs. Dans l'hiver, il pourrait se faire à la lueur des lanternes attachées aux brouettes ou aux voitures ; dans l'été, il s'opérerait sans poussière, comme M. Colombe l'a démontré dans les expériences faites en présence de MM. Fouquet, inspecteur général de la salubrité, Grosjean, inspecteur, Dupuit, ingénieur municipal, Mayer, inspecteur chargé de l'empierrement, Calmard, Charles, architectes voyers de la ville de Paris, Royer, architecte expert à la mairie du onzième arrondissement.

Les brouettes ont été expérimentées pendant les temps pluvieux de cet hiver sur toute l'étendue du quai Saint-Bernard (20 000 mètres), sous les yeux d'une commission nommée par M. l'inspecteur général de la salubrité. Pour que ces expériences fussent plus complètes, on avait laissé le quai pendant deux jours sans être balayé ; les deux voitures ont fonctionné, et en trois heures, ces 20 000 mètres étaient nettoyés comme avec le balai. Ce service a été continué pendant dix jours, concurremment avec le balai, sans qu'on pût distinguer le point de jonction de ces deux modes. L'administration attend maintenant avec quelque impatience l'essai de la voiture à un cheval.

CRAINTE D'ERREUR JUDICIAIRE.

En juin et juillet 1853, un Américain, Jean Hendriekon, fut condamné à la peine de mort par le jury d'Albany, comme ayant empoisonné sa femme au moyen de l'aconitine, dont le docteur Swinburne et le docteur Salisbury étaient censés avoir constaté la présence dans l'estomac de la défunte. L'assassin devait être exécuté la semaine dernière, lorsqu'un exemplaire complet de la procédure tomba entre les mains du professeur Wells. Celui-ci fut vivement frappé du peu de valeur des preuves par lesquelles les médecins experts croyaient avoir démontré la réalité de l'empoisonnement; il ne connaissait en aucune manière le condamné, il n'avait par conséquent aucun intérêt personnel à le sauver; mais l'idée de voir servir la science à la condamnation peut-être d'un innocent, l'émut profondément. Il communiqua la procédure et ses doutes à un grand nombre de chimistes éminents des Etats-Unis, qui, convaincus comme lui de l'inanité des preuves tirées d'une mauvaise analyse chimique, se sont réunis pour signer une pétition dans laquelle ils conjurent le gouverneur d'Albany de ne pas laisser procéder à l'exécution. Parmi ces chimistes, nous trouvons les noms les plus célèbres de la science américaine, les Jackson, les Bacon, les Wells, les Siliman, les Dana, les Porter, etc.

UNIVERSITÉ DE MELBOURNE.

Le gouvernement a décidé de créer une Université à Melbourne (Australie du Sud), et il a déjà nommé un comité chargé d'examiner les candidats qui se présenteraient pour occuper les chaires de la future Université. Au nombre des membres de ce comité se trouvent sir J. Herschell, astronome royal, et M. le docteur Malden.

Les professeurs de l'Université de Melbourne recevront un traitement annuel de 1 000 liv. sterl. (25 000 fr.), et ils seront logés aux frais de la ville.

VERS A SOIE SAUVAGES.

Dans une des dernières séances de la Société zoologique d'acclimatation, un des membres ayant proposé d'importer en France quelques-unes des races de vers à soie sauvages de la Chine, où elles s'élèvent en plein vent sur le chêne, le frêne et la fagara, une somme de 1 000 fr. a été votée pour faire venir des graines et acclimater dans notre pays ces espèces nouvelles, plus rustiques que les nôtres, et susceptibles, par conséquent, de braver l'intempérie des saisons.

PHOTOGRAPHIE.

SOLUBILITÉ DU COTON AZOTIQUE DANS L'ÉTHER PAR SIMPLE ADDITION D'ALCOOL IODURÉ.

M. Belloc nous communique la lettre suivante, qu'il adresse à M. Renault, l'un des rédacteurs du *Propagateur*:

« Dans le numéro du 22 juin du *Propagateur*, et à propos des conseils donnés par les auteurs des *Traités de photographie*, conseils qui se concilient assez rarement, vous me faites dire :

« M. Belloc affirme que le fulmi-coton ne vaut rien, s'il n'est *entièrement* soluble dans l'éther; » et vous ajoutez : « Tandis que M. Laurent donne comme indice de *pureté* de l'éther, le défaut de solubilité du fulmi-coton dans ce liquide; lequel des deux a raison? »

J'ai dit dans mon *Traité*, page 57 : « Le coton-poudre, s'il est bien réussi, doit se dissoudre dans l'éther à 66°, mais le cas est *excessivement* rare, et il est toujours plus sûr d'employer de l'éther à 62°, qui dispensera d'une addition d'alcool; il est mieux de n'employer que de l'éther pur, il entrera toujours assez d'alcool, par les préparations qui le rendront plus tard photogénique. »

Vous voyez, monsieur, que je n'ai pas employé le mot *entièrement* qui, à mon avis, serait un non sens : mais je suis trop heureux de pouvoir donner ici des explications sur une rédaction un peu obscure de mon livre, pour ne pas vous remercier sincèrement de les avoir provoquées. A cette question : lequel des deux a raison? je pourrais répondre : les deux assurément.

« Les livres comme les conversations, a dit Voltaire, nous donnent rarement des idées précises. »

Et Voltaire a raison.

Par *pureté* de l'éther, M. Laurent entend bien certainement éther absolu; car l'éther à 56°, par exemple, peut être très-*pur* et dissoudre environ 6 p. 0/0 de coton-poudre.

De même en parlant d'éther à 66°, j'ai dû comprendre que l'opérateur avait fait lui-même, ou possédait du coton soluble parfait, et j'ai pu conseiller de n'employer que de l'éther absolu; en effet, la formule suivante :

Coton azotique.....	0, 6
Éther à 66°.....	80
Alcool ioduré.....	15

donne un collodion photographique d'une sensibilité et d'une ténacité

cité parfaites; — et cependant, j'ai ajouté, qu'il était mieux de n'employer que de l'éther à 62°, car, si le coton n'est pas soluble dans l'éther absolu, ou si la quantité dissoute est inappréciable, il se dissoudra parfaitement avec le mélange d'alcool ioduré: quant à l'éther à 62°, il en dissout plus que la quantité suffisante à la densité convenable, et l'éther à 56° en dissout près de 7 p. 0/0.

Pourquoi donc l'introduction de l'alcool dans l'éther pour aider à la dissolution du coton azotique? Je suis si opposé à cette opinion que je me suis laissé aller à proscrire l'alcool presque entièrement et à n'introduire dans l'éther que l'alcool ioduré.

Si je reconnais sur ce point une exagération, ou, si vous aimez mieux, une erreur, je n'en persiste pas moins à dire que de la quantité d'alcool employée à la fabrication du collodion normal dépend la *qualité* du collodion photogénique.

Les chimistes, il faut le reconnaître, qui ne fabriquent pas spécialement pour la photographie, sont peu soucieux à l'endroit de la solubilité du coton azotique et ne craignent pas l'addition alcoolique.

Si le collodion Delahaye a déjà une réputation aussi bien établie que bien méritée, elle est due aux soins extrêmes que cet habile chimiste apporte à la préparation du coton azotique, à l'absence presque complète d'alcool dans le collodion.

Qu'est-il besoin, du reste, que l'éther dissolve une grande quantité de coton, puisque la formule :

Éther à 62°.....	80 ^{gr}
Alcool ioduré.....	15
Coton soluble.....	0, 6

donne une fluidité convenable, une ténacité à toute épreuve et surtout une grande sensibilité.

Je ne saurais trop vous remercier, monsieur, d'avoir provoqué cette réponse dont je tirerai les conclusions suivantes :

Faire *exactement* le coton-poudre d'après ma méthode, et le collodion photographique d'après la formule ci-dessus; ou si l'on a acheté le collodion normal, d'une densité toujours trop grande, le rendre photogénique en prenant :

Collodion normal	40 ^{gr}
Éther à 62°.....	50
Alcool à 36° saturé à froid d'iodure de potassium	14 ou 15

Dans mon *Traité de Photographie*, j'ai donné cinq formules de collodion photogénique, et l'on pourrait me reprocher, avec quelque

raison, cette espèce d'inconséquence, puisque j'ai reconnu et me plais à reconnaître encore qu'il n'y a vraiment qu'un seul bon moyen d'obtenir un collodion photogénique sans défaut, c'est de le faire, d'après ma deuxième formule, à l'iodure de potassium sans addition d'iodure d'ammonium.

Toutefois, je dois dire aussi que les autres formules peuvent donner des résultats satisfaisants et que l'opérateur pourrait se trouver dans de telles conditions d'atmosphère et de milieu, qu'il lui serait utile de les essayer toutes. »

VERNIS POUR TRANSPORT DU COLLODION.

M. J. Newton annonce, dans la dernière livraison du *Journal de la Société photographique*, qu'en ajoutant trente gouttes d'huile de pavot à chaque once (31 grammes) de son vernis à l'esprit-de-vin, il prévient toute tendance au fendillement de la couche transportée sur papier; cette addition, en retardant l'évaporation de l'alcool, rend en outre la manipulation plus facile; on a moins besoin alors de se presser.

M. Newton revient aussi sur le papier qui ne peut pas être trop mince, et dont le grain ne peut pas, dit-il, être trop fin.

POSITIFS SUR COLLODION.

Après que l'image a été prise dans la chambre obscure, développez-la par l'acide pyrogallique à la manière ordinaire; fixez à l'hyposulfite de soude, lavez et séchez; quand elle est sèche, placez-la dans une boîte à ioder, semblable à celles dont on se sert pour les plaques daguerriennes, et chauffez à 75 ou 80 degrés. Au bout de deux minutes, si la température a monté d'une manière régulière, votre positif sera terminé: il apparaîtra peut-être d'abord maculé sur divers points de taches jaunes ou violettes; mais après une demi-minute d'exposition au soleil, il redevient parfaitement uniforme, quelque nombreuses qu'aient pu être les taches, et l'image revêt alors une riche couleur crème inclinant fortement vers le jaune: si on lui donne pour fond un papier bronze et glacé, elle produit, dit l'auteur anonyme de ce procédé, le plus bel effet qu'on puisse voir; il s'étonne que jaunes par réflexion, ces épreuves apparaissent jaunes par transmission, quand on les éclaire par de la lumière blanche; c'est cependant une loi générale de la nature.

MISÉ AU POINT SANS GLACE DÉPOLIE.

L'idée de M. J. B. Spencer est tellement simple qu'il est vrai-

ment étonnant qu'on ne l'ait pas émise plus tôt. Sur l'obturateur de la tête du daguerréotype il ajuste un disque de verre jaune sombre ou rouge de 2 pouces de diamètre, et qu'on peut diaphragmer au moyen d'une ouverture métallique mobile. Le verre doit être intimement coloré et travaillé, à faces parallèles, afin que l'image produite par les rayons qui le traversent soit très-nette. Le châssis qui reçoit la plaque albuminée, au lieu d'être fermé par un volet en bois, est fermé par une glace aussi en verre jaune ou rouge. Quand le châssis est en place les objets situés en avant de la chambre obscure forment leur image sur la plaque albuminée ou collodionnée, à travers l'obturateur en verre jaune ou rouge qui arrête les rayons photogéniques et empêche l'action de la lumière sur la couche sensible ; on regarde cette image à travers le fond transparent du châssis qui la protège aussi contre toute action chimique, et on met au point directement sans aucun intermédiaire ; on enlève l'obturateur et l'on prend l'image. Ce procédé réalise évidemment une économie de temps ; M. Spencer ajoute qu'il rend la mise au point plus parfaite et qu'il s'applique avec succès au papier ciré. (*Journal de la Société photographique de Londres*, 21 juin.)

THERMOTYPIC, ART D'IMPRIMER AU MOYEN DE LA CHALEUR.

Supposons qu'il s'agisse d'une tranche de bois dont on veut prendre une impression fidèle. On expose cette tranche pendant quelques minutes à l'action des vapeurs froides d'acide hydrochlorique ou sulfurique, ou on la mouille légèrement avec une dilution de l'un de ces acides ; on essuie ensuite la tranche avec soin ; on la pose sur un morceau de calicot, de papier ou de bois blanc, on met cet ensemble sous la presse et l'on donne un coup de balancier ; l'impression est d'abord complètement invisible, mais si on l'expose à l'action d'une forte chaleur, on voit apparaître tout à coup une image parfaite et très-belle de la tranche de bois. Cette opération peut se répéter vingt fois et plus ; quand elle ne réussit plus, on expose de nouveau la tranche à l'action de l'acide, et l'on continue ainsi indéfiniment sans aucune altération du bois. Pour un grand nombre de bois, le chêne, le noisetier, l'érable, etc., l'image est de même teinte ; mais pour d'autres bois, l'acajou, le bois de rose, etc., la couleur se modifie, et si l'on veut une ressemblance parfaite, il faudra prendre l'impression sur un fond convenablement teinté. Nous trouvons la description de ce procédé inventé par M. Félix Abate, de Naples, dans la dernière livraison du *Journal de la Société des arts de Londres*.

FIN DES EXTRAITS DU TRAITÉ DE PHOTOGRAPHIE SUR COLLODION

PAR M. BELLOC.

Page 43 : *Photographie pratique*. — “ ... Pour être parfait, un tableau photographique, comme un tableau dessiné ou peint, doit, avant tout, satisfaire aux règles de l'harmonie, et l'harmonie dépend principalement de la valeur lumineuse de chaque partie de l'image, par conséquent du mode d'éclairément du modèle.

“ Bon nombre de portraits grimaient et sont à peine ressemblants, uniquement parce que le modèle a été mal éclairé, qu'il a été placé au hasard, dans un atelier mal partagé sous le rapport de la lumière.

“ Les photographes qui n'ont pour atelier de pose qu'une chambre ne feront jamais de beaux portraits; en effet, pour qu'un portrait reproduise les formes véritables et l'ovale du modèle, il faut que celui-ci soit éclairé du côté le plus développé par une lumière tombant à peu près à 45°, tandis que le petit côté trois quarts, ou en raccourci, doit nager dans une ombre légère; alors seulement l'image fera l'effet d'une belle ronde-bosse, dont les points saillants, la pommette du côté développé, le front, la côte du nez, seront vivement éclairés, pendant que la cloison du nez, la pommette du côté raccourci, etc., resteront dans la demi-teinte; l'ensemble sera plein d'harmonie.

“ Ces conditions peuvent être très-bien remplies dans un atelier principalement éclairé par une large ouverture tournée vers le nord, mais dans lequel cependant l'opérateur peut faire arriver, du côté opposé et un peu en avant du modèle, la lumière diffuse qui doit engendrer les demi-teintes.

“ Dans une chambre, au contraire, quel que soit d'ailleurs le développement de croisées, le côté du raccourci sera dans une obscurité relativement trop grande; il en résultera un contraste ou une opposition de tons trop forte, trop heurtée. Il faudra recourir, dans ce cas, à des surfaces réfléchissantes, ou faire poser le modèle, contre tous les principes de l'art, en éclairant le côté en raccourci; c'est la seule ressource, en effet, qui reste à l'opérateur, le seul moyen de ne pas produire un Rembrand, qui *jure* toujours en photographie; quelle que soit donc la réussite comme photographe, son épreuve n'en sera pas moins toujours pitoyable comme portrait; l'ovale sera plus court, le nez plus plat, plus gros et à peu près confondu avec la pommette de la joue éclairée.

“ Il faut donc avoir soin, quand il s'agit d'un portrait, d'éclairer

le modèle sagement, de manière à éviter les oppositions trop fortes d'ombre et de lumière, de manière surtout à ce que la côte du nez, le point du visage le plus lumineux soit aussi le point le plus brillant de l'image. Quant aux vues, il y a beaucoup moins de difficultés : la seule condition à remplir, c'est que le monument à reproduire soit éclairé par un soleil oblique : l'éclairement de face est rarement avantageux. Le paysage exige beaucoup de lumière à cause des masses de verdure. Si la lumière diffuse convient mieux au portrait, il faut pour les arbres et les rochers un soleil pur et matinal, il ne faudrait pas opérer après midi. A deux heures, le soleil, même en été, prend une teinte jaune, et quelque éclatante que puisse paraître alors la lumière, l'image se produit moins vite dans la chambre obscure, elle se développe péniblement sous l'action des réactifs chimiques, le cliché est lourd, sombre, mauvais. »

MONUMENTS JUDAÏQUES PHOTOGRAPHIÉS

PAR M. SALZMANN.

— Nous nous empressons d'annoncer une bonne nouvelle à nos lecteurs. M. Salzmann, dont nous avons publié récemment une lettre datée de Jérusalem, lettre dans laquelle il nous faisait part de découvertes extrêmement importantes pour l'archéologie judaïque, vient de revenir à Paris avec la plus riche moisson de vues photographiques des monuments de tous les âges de la cité sainte. Dans cette collection inappréciable, la période, purement juive, est représentée par plus de cinquante dessins dont il n'est pas possible de récuser la fidélité plus que l'autorité. On se rappelle que M. de Saulcy, à son retour de Palestine, a soulevé des tempêtes de dénégations contre les assertions neuves qu'il ne pouvait justifier encore, que sur les dessins qu'il avait recueillis. Parmi les opposants, les plus polis se bornèrent à douter ; d'autres nièrent, sans hésiter, tout ce qui dérangeait leurs théories toutes faites, et s'ils n'osèrent parler d'imposture, ils se crurent au moins permis d'accuser l'imagination de notre collaborateur. Aujourd'hui, la plus douce des satisfactions est donnée à M. de Saulcy par l'apparition des photographies de son ami M. Salzmann. Le soleil est un dessinateur dont il n'y a guère moyen d'accuser l'imagination ; il faudra donc, bon gré, mal gré, que les récalcitrants, maintenant qu'ils peuvent, sans prendre la peine de se déranger, étudier les monuments eux-mêmes, se rendent à l'évidence, ou cherchent des explications que nous déclarons à l'avance impossibles, pour les faits qui n'en ont et qui n'en peuvent avoir qu'une, celle que M. de Saulcy a eu la hardiesse de proclamer.

L'atlas de son voyage a paru tout entier, nous avons pu comparer ses planches avec celles de M. Salzmänn, et nous devons déclarer qu'il y a toujours concordance aussi satisfaisante que possible entre les deux représentations des mêmes monuments. Maintenant que le doute et l'action pure et simple sont plus que difficiles, il faudra bien qu'on se décide à admettre l'existence de cet art judaïque que M. de Sauley a réhabilité le premier, ou bien il faudra se refuser à regarder, ne fût-ce qu'une fois, le merveilleux album de M. Salzmänn.

Deux cents photographies composent le trésor amassé par M. Salzmänn, et chacune des périodes, romaine, byzantine, latine, arabe et turque de l'histoire de Jérusalem a fourni le contingent le plus riche. Nous le disons hautement, sans crainte d'être démenti, jamais la photographie n'a jusqu'ici rendu un pareil service à la science. Les planches sont toutes admirablement belles, et surpassent ce qui a paru jusqu'à ce jour en ce genre. C'est que M. Salzmänn n'est pas un photographe ordinaire, mais bien un peintre distingué et un antiquaire instruit et passionné; en un mot, ce que nous pouvons appeler un véritable artiste qui fait tout ce qu'il faut aussi pour devenir un véritable savant. Grâce lui soient donc rendues pour le talent, l'énergie et le dévouement dont il a fait preuve en allant accomplir la conquête dont il nous a été permis d'admirer les trophées.

(Athenæum français.)

MM. Mayer ont obtenu une charmante reproduction du portrait de S. M. l'Impératrice, peint par M. Winterhalter. Cette belle épreuve, sur laquelle on ne reconnaît qu'à peine la différence d'action photogénique de quelques tons du tableau, prouve à l'évidence qu'entre des mains habiles la photographie pourra se prêter avec succès à la reproduction des chefs-d'œuvre de peinture que la gravure et la lithographie rendent toujours d'une manière assez imparfaite. Nous ne pouvons que féliciter MM. Mayer d'avoir obtenu un si beau succès, et M. Winterhalter d'avoir rendu avec tant de bonheur la suavité des traits de l'auguste personne qu'il avait été chargé de représenter.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 10 JUIN.

En l'absence de M. Combes, la séance a été présidée par M. Regnault qui, après la lecture du procès-verbal de la séance précédente, a donné la parole à M. Lestiboudois. Ce savant botaniste a longuement raconté ses nouvelles recherches de carpographie anatomique. Nous reviendrons plus tard sur ce travail, dont M. Lestiboudois vient de nous communiquer un extrait.

M. Charles Dupin a prié ensuite l'Académie de vouloir bien agréer l'hommage qu'il lui faisait en son nom et au nom de ses collègues, des trois volumes contenant le résultat des travaux de la Commission française à l'exposition de Londres.

M. Germain de Saint-Pierre est venu lire un mémoire très-étendu : *Sur le phénomène de la divulsion (faciation et dédoublement) chez les végétaux.*

La lecture de ce travail a été suivie par celle d'un autre mémoire de botanique ayant pour auteur M. Chatin, et dont le titre était : des *Tropéolées* considérées dans leur organographie, leur anatomie, leur organogénie, leur tératologie, leur géographie botanique, leurs propriétés médicales et leurs affinités.

Pendant ces diverses lectures, l'Académie a procédé à la nomination de deux commissions. La première, ayant pour objet l'examen des pièces envoyées au concours pour le prix mécanique de 1854, a été composée de MM. Poncelet, Combes, Morin, Dupin et Piobert. — La seconde, pour le prix Lalande, a été formée de MM. Liouville, Mathieu, Laugier, Biot et Leverrier.

— Le dépouillement de la correspondance par M. Elie de Beaumont, a été fait, comme d'habitude, d'une voix si faible et avec si peu de détails, que nous nous voyons forcé de remettre à plus tard l'analyse des pièces adressées à l'Académie dans cette séance. Nous ne ferons qu'indiquer pour le moment quelques noms et quelques titres que nous avons cru entendre, mais qui pourraient bien n'être ni les noms ni les titres véritables. Il serait inutile de s'arrêter sur les lettres de remerciements du genre de celle que M. le secrétaire de la Société linéenne de Londres adresse à l'Académie pour l'envoi de ses actes et de ses comptes rendus. Nous ne parlerons pas non plus des écrits relatifs à la quadrature du cercle et à la direction des acrostats, sur lesquels M. le secrétaire perpétuel s'arrête parfois avec trop de complaisance. — Il nous serait agréable de dire ici

quelques mots d'une communication de M. Millet, relative aux fécondations naturelles et artificielles des œufs de poissons, mais nous espérons pouvoir en entretenir prochainement nos lecteurs. — M. Bella, qui a étudié ce qu'il appelle *les extraits de viande*, propose leur emploi pour l'alimentation des armées de terre et de mer, et conseille la transformation en extraits de viande, facilement transportables, de tant de matériaux perdus sur plusieurs points de la Nouvelle-Hollande et des Terres australes, où les animaux ne sont tués que pour en avoir la peau.

— Un digne abbé de Boulogne, près de Paris, propose de faire entendre les sourds-muets en leur faisant tenir entre les dents le bout d'un porte-voix, à l'autre extrémité duquel on applique la bouche, et l'on articule des mots. Ce moyen, fondé sur la transmission facile des vibrations longitudinales à travers les corps solides, est loin d'être nouveau, l'auteur paraît le reconnaître lui-même, il croit cependant que la sanction de l'Académie pourrait transformer cette vieille idée en une amélioration nouvelle facilement applicable à l'éducation des personnes privées du sens de l'ouïe.

— Une note égarée dans le dédale des couloirs de l'Institut s'est trompée de porte, et au lieu d'entrer au bureau de l'Académie française, est venue s'abattre sur celui de l'Académie des sciences. Cette note avait trait à plusieurs actes de dévouement, qui étaient signalés à l'attention des commissaires chargés de la répartition des *prix de vertu*. M. Elie de Beaumont n'a eu qu'à remettre cette pièce entre les mains de son confrère, M. Flourens, élu depuis peu de jours directeur de l'Académie française, et le document s'est trouvé rendu sans retard à sa véritable destination.

M. Chazallon, ingénieur hydrographe, qui a déjà présenté un travail remarquable sur les marées solaires observées à Brest, envoie aujourd'hui une nouvelle lettre sur le niveau d'équilibre de la mer. M. Chazallon a reconnu que ce niveau est loin d'être constant, qu'en novembre il se trouve plus élevé qu'au mois de mai, ce à quoi ne paraissent pas devoir contribuer pour beaucoup les attractions du soleil et de la lune. M. Chazallon se demande si cette différence ne proviendrait pas plutôt d'une dilatation des eaux de l'Océan produite par le rayonnement calorifique du soleil; mais il n'ose pas encore se prononcer à cet égard. Il recommande de nouvelles observations et il conseille à tous ceux qui voudront bien s'y adonner, d'avoir de bonnes échelles hydrométriques, inaltérables et solidement fixées, qui puissent fournir des points de repère absolus. M. Chazallon envoie comme exemple de ce genre d'échelles une partie de

celle qui lui a servi à Brest, et qui a été peinte à Sèvres, du temps de Brongniart, sur de larges plaques en porcelaine.

Après la communication de ce travail, nous avons entendu prononcer le nom de M. l'abbé Laborde, mais nous ne saurions dire à propos de quoi.

— M. Bouteille signale les dommages causés aux céréales par une *uredo*, qui semble s'attacher cette année de préférence aux épis de froment et en arrêter le développement et la maturation. M. Payen ajoute à cet égard que M. Moride lui avait déjà envoyé une note sur cette cryptogame, note qu'il avait présentée à la Société d'agriculture. Il faut espérer que cette Société et l'Académie voudront maintenant s'occuper du nouveau fléau qui s'attaque à nos aliments les plus indispensables, et que les rapports de ces deux Corps illustres ne se borneront pas à constater simplement que fléau il y a, comme on l'a fait, hélas! pour la maladie ou l'*oïdium* de la vigne!

— Un travail sur les grandes perturbations du système solaire, un autre sur l'iodure de gluten ou sur l'*iode animalisé*, un mémoire sur l'asphodèle et le principe fermentiscible que renferment ses racines (*asphodeline*), une communication de M. Thompson de Glasgow sur l'origine et les effets des courants thermo-électriques, une boîte de bouchons en gutta-percha, une réclamation de M. du Moncel, un mémoire sur l'application de la vapeur à la navigation, un autre sur les engrais artificiels : voilà quelles étaient les autres pièces dont se composait la correspondance académique de ce jour.

— Après le secrétaire perpétuel, la parole a été donnée à M. Quatrefages, qui a présenté des recherches de M. Lacaze-Duteil sur le groupe des acéphales lamellibranches. — M. Balard a déposé sur le bureau une note d'une personne dont le nom nous a échappé, sur quelques nouveaux éthers de la série salicilique. — M. Valenciennes est venu apporter aussi un travail, dont nous n'avons entendu ni le titre, ni le nom de l'auteur; après quoi l'Académie s'est formée en comité secret.

G. GOVI.

VARIÉTÉS.

MÉTHODE DE CHIMIE PAR AUGUSTE LAURENT.

Volume in-8° de 488 pages, avec figures dans le texte. — Prix : 8 fr.

Avis au lecteur par M. Biot.

Cet ouvrage, rempli d'idées nouvelles, qui, maintes fois, ont été fécondes pour l'auteur lui-même, vous offre les convictions intimes d'un homme qui a enrichi la science de découvertes nombreuses et inattendues. C'est le résumé des pensées de toute sa vie; et il attachait tant d'intérêt à laisser après lui cet héritage, qu'il a travaillé à le finir, jusque dans les bras de la mort. Ces motifs disent assez qu'il mérite d'être reçu avec une attention sérieuse, exempte de préoccupations anticipées. Mais, pour le lire avec utilité, pour l'apprécier avec justice, il faut se bien mettre devant les yeux le but que Laurent s'était proposé en le composant.

Il voulait, il espérait mettre aux mains des chimistes un ensemble d'analogies symboliques tirées de l'expérience, qui les guidât avec les plus fortes probabilités, sinon avec certitude, dans les interprétations auxquelles ils sont continuellement obligés de recourir. Les opérations de l'analyse chimique appliquée à un produit, soit naturel, soit artificiel, font seulement connaître l'essence et les proportions de poids relatives des substances simples, ou réputées telles, qui le composent. Elles n'apprennent point si les molécules matérielles de ces principes constituants y entrent dans un état de combinaison général, le même pour toutes; ou si elles y sont réparties en groupes distincts, combinés entre eux sans décomposition individuelle, et coexistants avec leurs qualités propres, dans le produit total. L'alternative est pourtant d'une importance extrême à décider et à fixer dans ses particularités spéciales; car on doit bien s'attendre que les réactions d'un système matériel seront différentes, selon qu'il aura une constitution moléculaire, homogène ou hétérogène; et, dans ce dernier cas, selon la nature des groupes qui s'y trouveront associés. Aussi a-t-on beaucoup d'exemples de corps qui, formés des mêmes éléments simples, en même proportion de poids, ont des propriétés physiques et des affections chimiques très-diverses. Mais, sur ce point, le plus élevé de la chimie rationnelle, l'analyse chimique ne peut nous donner aucune indication immédiate, puisque ses résultats ne définissent chaque composé que par les éléments simples qu'elle en retire, soit isolés, soit combinés en groupes dont elle ne saurait affirmer la préexistence. Ce qui a fait dire avec

justesse, qu'elle ne juge des corps qu'après qu'ils n'existent plus.

L'état préexistant ne peut donc être conclu que par induction, en se fondant sur des analogies de propriétés et de réactions ; ou sur des idées spéculatives, qui, en donnant une conception simple de chaque produit considéré, le rapprochent, par des indices vraisemblables, de ceux avec lesquels il paraît avoir le plus de rapports dans sa constitution moléculaire.

Or cette liberté d'interprétation que chaque chimiste emploie pour son usage, dans chaque série particulière de ses recherches, jette aujourd'hui dans la science une confusion déjà très-grande, qui ne fera que s'accroître, surtout à mesure que l'on avancera davantage dans l'étude des produits organiques, où les combinaisons d'un petit nombre de principes simples, toujours les mêmes, se présentent avec une variété d'association presque infinie. Laurent a eu pour but de régler l'exercice de cette liberté, en l'assujettissant à des lois uniformes et générales. Dans la multitude infinie des formes symboliques, par lesquelles on peut représenter théoriquement les corps dont l'analyse chimique a fait connaître la composition, il s'est proposé de chercher, d'assigner celles qui, dans l'état actuel de la science, méritent d'être préférées, comme offrant le plus d'avantages généraux pour le classement et l'étude pratique des corps composés ; en rapprochant les analogues, et séparant les dissemblables par des traits assez nombreux comme assez marqués, pour que le seul aspect de leur formule symbolique fasse prévoir le plus grand nombre possible des réactions qu'ils doivent exercer et des produits qu'on en peut déduire. En un mot, il a entrepris de faire, pour l'ensemble des recherches chimiques actuelles, d'après une méthode de classification générale et uniforme, ce que chaque chimiste fait aujourd'hui pour les siennes propres, avec une diversité arbitraire de vues et d'énoncés. A-t-il complètement réussi dans cette grande tâche, pour laquelle la chimie n'offre peut-être pas encore une somme de matériaux assez nombreux, assez assurés ? On n'oserait l'affirmer sans doute ; et il y aurait de l'injustice à l'exiger. Mais ce qu'il faut se proposer en lisant son ouvrage, c'est de voir si, dans le plus grand nombre des exemples sur lesquels il s'est appuyé, ses vues sont conformes à l'expérience ; de sorte que chacun ait des chances fondées de les trouver fécondes pour soi-même, comme elles l'ont été pour lui, et souvent pour d'autres. Si elles ont cet effet, même dans ces limites, on ne devra qu'y applaudir, en travaillant à les perfectionner. Les repousser, ou les rejeter au premier aperçu, parce qu'elles sont étranges, ou énon-

cées, parfois, avec une hardiesse d'expression trop absolue, ce serait une politique peu profitable à la science. S'il a secoué quelquefois un peu trop rudement ce grand édifice, formé de parties progressivement ajoutées les unes aux autres, c'est, qu'en voyant l'incohérence des matériaux accumulés qui le composent, il a pensé qu'il serait plus profitable de travailler à le reconstruire, que de s'obstiner à le conserver tel qu'il est. Il a voulu seulement aider à cette œuvre, en signalant des rapports de formes et de symboles, qui, à défaut de notions intimes, offrissent généralement des motifs fondés de rapprochement ou de disjonction.

La chimie pourrait, dans beaucoup de cas, sortir de cet empirisme où elle est jusqu'à présent restée. Le pouvoir rotatoire que possèdent les molécules qui constituent un grand nombre de corps, jusqu'ici exclusivement organiques, fournit un caractère certain pour confirmer ou infirmer les spéculations abstraites que l'on peut former sur la constitution des composés dont elles font partie, soit qu'elles y existent naturellement, soit que l'art les y introduise. L'application de ce caractère, ainsi dirigée, offre un moyen direct et assuré pour résoudre une multitude de questions controversées de chimie rationnelle, du genre de celles que Laurent a traitées. Mais l'usage n'en est encore que peu répandu, quoiqu'il ait été toujours fructueux pour ceux qui l'ont fait servir à leurs travaux.

PRIX PROPOSÉS PAR LA SOCIÉTÉ HOLLANDAISE DE HARLEM.

1^o D'après les recherches publiées déjà en 1848 par l'astronome américain B. Pierce, le mouvement observé dans la planète Uranus serait parfaitement expliqué par l'intervention de la planète Neptune, si l'on supposait à celle-ci une masse égale à $1/2000$ de celle du soleil, tandis que la perturbation observée dans le mouvement d'Uranus qui a donné lieu à la découverte de Neptune, ne peut être complètement expliqué par la seule action de ce dernier quand on lui attribue, comme il paraît résulter des travaux de O. Struve, $1/14494$ de la masse du soleil. Il ne paraît pas que depuis Pierce aucun astronome se soit occupé de cette recherche importante, tandis que l'exactitude des résultats obtenus par O. Struve se trouve fortement confirmée par les recherches ultérieures de ce savant, consignées dans le bulletin physico-mathématique de l'Académie de Saint-Pétersbourg, t. IX, p. 125.

La Société désire en conséquence que les calculs de Pierce soient refaits, et que les observations existantes sur Uranus et Neptune soient soumises à un sévère examen, dans le but de pouvoir déci-

der si l'existence de Neptune peut expliquer la perturbation dans le mouvement d'Uranus qui n'était pas encore expliquée.

II° La comète découverte le 24 juillet 1852 par Westphal à Gœttingue décrirait, d'après les calculs de Sonntag et Marth, son orbite autour du soleil dans l'intervalle d'environ soixante années; ce qui rend ce corps céleste digne d'un examen rigoureux. La Société accordera sa médaille d'or à l'astronome qui aura déduit des observations existantes, selon la méthode la plus parfaite, les éléments de l'orbite de cette comète.

III° Afin de pouvoir calculer l'action du vent sur les voiles des moulins et des vaisseaux, et de juger de son effet météorologique, il est important de bien connaître le rapport entre la pression que le vent exerce sur une aire donnée, et la vitesse de cet agent. On demande des expériences bien faites, d'où résulterait une détermination exacte du rapport qui existe entre la vitesse du vent et sa pression sur une surface normale à sa direction. La Société désire que les expériences s'étendent jusqu'à des vitesses d'au moins 20 mètres par seconde.

IV° Les expériences faites en Angleterre, en 1849, par ordre du gouvernement britannique, sur la résistance du fer employé dans la confection des ponts et des autres ouvrages des chemins de fer, ont prouvé que les barres fléchissent plus sensiblement par l'effet d'une charge en mouvement, que lorsque cette charge pèse immobile sur cette même barre. La Société demande une théorie analytique de l'augmentation de cette déflexion par laquelle la grandeur de la charge sur les barres, ainsi que le poids des barres elles-mêmes, seront pris en considération, et elle désire que cette déflexion soit comparée aux résultats des expériences.

V° D'après Mischer et Steenstrup, les *filaria* et les *cercaria* seraient des animaux incomplets, qui se transformeraient en une masse immobile et renfermée dans un tissu cellulaire, laquelle, après avoir subi la perte de l'extrémité caudale, deviendrait plus tard un *tetrascynchus* ou un *distoma*. La Société demande : 1° un examen détaillé des changements que subissent les différents organes de ces animaux pendant leur métamorphose; et 2°, une série d'observations sur de pareilles chrysalides des entozoaires.

VI° La Société demande que les tarets, les pholades et les modioles qui percent des trous dans le bois, l'argile dure, la pierre, etc., soient comparés anatomiquement, et que l'on déduise avec certitude de cette comparaison quels sont les moyens que ces animaux emploient pour percer ces différentes matières.

VII° Il existe bien des causes qui font prendre aux détritux et aux morceaux détachés des rochers la forme sous laquelle ils acquièrent le titre général de blocs roulés. Les glaciers, les courants d'eau douce, ceux qui existent dans la mer, les roulis des vagues sur les côtes y contribuent surtout. On demande si les formes de ces pierres, leur gisement en masses plus ou moins grandes, peuvent donner lieu à leur attribuer de préférence l'une ou l'autre de ces causes d'existence.

VIII° Depuis quelque temps, et surtout depuis que le système des soulèvements proposés par Élie de Beaumont a été adopté par un grand nombre de géologues, on a souvent tâché de classer les roches plutoniques d'après leur âge. Charles d'Orbigny s'en est occupé tout récemment, et en a publié une ébauche de classification. Des observations plus récentes encore ont jeté beaucoup de lumière sur ce sujet, et aujourd'hui, il est possible, pour un très-grand nombre de ces roches plutoniques de déterminer exactement l'époque relative de leur apparition à la surface du globe. En conséquence, la Société demande une classification géognostique des roches plutoniques, suivant l'époque de leur apparition comme parties intégrantes de l'écorce du globe.

IX° La Société demande une description et une carte géologiques de la Guyane hollandaise. Elle désire que l'on fasse surtout attention aux fossiles organiques que l'on y rencontrera; que les objets les plus intéressants soient décrits et figurés, et autant que possible, que des échantillons caractéristiques lui soient envoyés. Le géologue qui s'occupera de cette question, ne devra pas négliger les terres roulées, détritux de rochers souvent inaccessibles. Leur composition et les fossiles qu'elles renferment devront former l'objet principal de ses recherches.

X° La Société, persuadée que des recherches sur l'origine, la nature et l'accroissement des delta des grandes rivières, peuvent encore conduire à des résultats intéressants, demande qu'un delta quelconque a l'embouchure d'une des grandes rivières de l'Europe, soit décrit avec exactitude; que son étendue, tant horizontale que verticale, soit mesurée; que les matières dont il est composé en différents lieux, ainsi que la manière dont elles se trouvent disposées soient décrites, et que leur origine soit déterminée. La Société désire que cette description contienne tous les détails nécessaires pour que l'on puisse se faire une juste idée de la forme, des dimensions, de la composition et de l'arrangement des matières du delta, et se rendre un compte exact de son origine.

XI° La Société demande une monographie accompagnée de figures des oiseaux fossiles.

XII° Les cavernes des montagnes reçoivent en plusieurs endroits des ossements humains, qui se trouvent entremêlés de restes fossiles d'animaux dont l'espèce a disparu. La Société demande un examen scrupuleux de la plupart des cas connus. Elle préférerait un mémoire qui contiendrait de nouvelles recherches faites dans les cavernes; et elle désire, qu'en tout cas, cet examen conduise à un résultat définitif, d'où l'on puisse conclure, avec certitude, si ces animaux ont vécu, ou non, en même temps que l'homme.

XIII° Quels sont les changements que la compression des cristaux apporte dans leur conductibilité pour la chaleur et l'électricité, et dans leur pouvoir réfringent? On demande à cet égard des recherches nouvelles.

XIV° Dans l'appareil magnéto-électrique en action il se développe de la chaleur, tant directement, dans le fer doux qui prend et perd tour à tour l'état magnétique, que par l'intermédiaire du courant électrique dans l'hélice de l'inducteur, et peut-être aussi dans d'autres parties de l'appareil. La Société demande une recherche théorique et expérimentale sur la relation existante entre cette chaleur et le mouvement des diverses parties de l'appareil, d'où cette chaleur résulte.

XV° On sait que dans plusieurs grottes, en Carniole et dans d'autres, on trouve des animaux qui ne quittent jamais ces grottes, où la lumière ne pénètre pas et pour lesquels l'organe de la vue n'est d'aucune utilité. La Société désire que l'on examine scrupuleusement au moins deux espèces de ces animaux aveugles, et que l'on démontre clairement par la description anatomique, et par des figures, quelle différence cette cécité apporte surtout dans les parties cérébrales, et dans d'autres parties en rapport avec l'organe de la vue.

XVI° Est-il possible d'obtenir de certaines sortes de tourbes, par un procédé chimique, des substances qu'on ne peut pas, ou qu'on ne peut se procurer que très-difficilement d'autres matières végétales? Si la possibilité en existe, quelles sont ces substances? Comment les prépare-t-on et quelles sont leurs qualités chimiques?

Le prix ordinaire d'une réponse satisfaisante à chacune de ces questions est une médaille d'or de la valeur de 150 florins, et de plus une gratification de 150 florins de Hollande, si la réponse en est jugée digne. Il faut adresser avant le 1^{er} janvier 1855 les réponses bien lisiblement écrites, en hollandais, français, anglais, italien, latin ou allemand (en lettres italiques), et affranchies avec des billets

de la manière usitée, à J. G. S. van Breda, secrétaire perpétuel de la Société, à Harlem.

EXPÉRIENCES SUR LE CURARE.

M. Alvaro Reynoso a adressé à l'Académie, dans sa dernière séance, l'exposé d'expériences importantes et curieuses faites par lui sur le curare, en voici l'analyse succincte :

Le véritable contre-poison du curare doit remplir l'une des conditions suivantes : 1^o ralentir l'absorption du poison ; 2^o décomposer et détruire le curare, le rendre inerte ou incapable d'être absorbé ; 3^o après l'absorption, empêcher son action toxique, ou prévenir les accidents qui peuvent survenir.

La ligature empêche l'absorption, en effet, M. Alvaro Reynoso a pratiqué cette opération sur la cuisse d'un cochon d'Inde et introduit sous la peau, au-dessous de la ligature 0^g.060 de curare ; trois quarts d'heure se sont écoulés sans que l'animal éprouvât rien ; il défit la ligature, l'absorption eut lieu presque aussitôt, l'animal mourut douze minutes après.

L'iode ne détruit pas le curare, comme le croyaient MM. Brai-nard et Green, mais il l'altère, surtout quand il est dissous dans l'alcool ; si donc, l'iode prévient l'empoisonnement, ce ne peut être que comme caustique. L'hypochlorite de soude n'altère pas le curare, mais il retarde sensiblement son absorption. Au contraire, le chlore, soit à l'état naissant, soit à l'état de liberté, détruit complètement le curare. On a broyé dans de l'eau de chlore 0^g.060 de curare, on a ajouté un peu de carbonate de soude et quelques gouttes d'hyposulfate de soude ; injecté sous la peau d'un cochon d'Inde, ce mélange n'a déterminé aucun accident. Ajouté de la même manière au curare, le brome le détruit aussi complètement ; il présente sur le chlore l'avantage d'une conservation et d'un emploi faciles, son action est réellement décomposante ; c'est d'ailleurs un caustique très-actif, il rendra d'immenses services dans les cas d'empoisonnement par les venins, et peut-être même de morsure par les animaux enragés. M. Alvaro Reynoso promet de faire des expériences dans cette dernière direction.

L'acide sulfurique, suivant la dose, peut ralentir l'action du curare, qui alors ne détermine la mort qu'au bout d'un temps plus ou moins long, ou même opère un tel ralentissement que l'animal ne meurt pas ; l'acide nitrique a aussi cette propriété, mais à un degré beaucoup plus faible. Il en est de même de la potasse caustique, de l'eau de chaux, des iodures et des bromures de sodium et de

potassium ; ce dernier sel a cela de curieux, qu'à partir d'un gramme il produit le même effet, quelle que soit la quantité employée ; M. Alvaro Reynoso attribue cet effet à une action locale et non pas à une réaction générale, car, dit-il, l'iodure de potassium, introduit préalablement dans l'économie animale, ne retarde pas l'action du poison.

Le curare empoisonne les vipères, dans un espace de temps très-court, et par là il se distingue du venin des vipères, qui n'est pas un poison pour elles.

Un petit poisson a vécu pendant quatre jours dans un litre d'eau où l'on avait mis 0^g.60 de curare ; au bout de ce temps, on lui fit une petite blessure et il mourut huit minutes après avoir été remis dans l'eau empoisonnée. Cette expérience prouve que les membranes des branchies ne sont pas endosmotiques pour le curare.

INDICES DE RÉFRACTION DES PLAQUES ÉPAISSES ET DES LIQUIDES

PAR M. FÉLIX BERNARD.

Dans un grand nombre d'expériences d'optique, il est nécessaire de connaître les indices de réfraction de milieux réfringents taillés sous forme de plaques à faces parallèles ; il n'est cependant pas toujours possible d'employer dans ces déterminations les méthodes ordinaires : le procédé suivant, auquel j'ai souvent recours dans mes recherches sur l'action des milieux absorbants sur la lumière, est simple, commode et précis ; ce procédé repose sur les principes suivants :

1^o Tout rayon incident perpendiculaire à la surface d'un milieu réfringent à faces parallèles le traverse normalement.

2^o Lorsque l'incidence est oblique, le rayon réfracté dans ce milieu en émerge parallèlement à la direction du rayon incident, et la distance comprise entre ces deux directions ne dépend que de l'angle d'incidence, de l'indice de réfraction du milieu réfringent et de l'épaisseur de ce milieu.

De la relation qui lie entre elles ces quatre quantités on pourra donc déduire l'indice de réfraction, lorsque les trois autres seront connues : or l'épaisseur du milieu est facile à mesurer, l'incidence peut être prise arbitrairement, et la dernière, la seule inconnue, se détermine par l'observation.

Soient : α l'angle d'incidence, ρ l'angle de réfraction, e l'épaisseur du milieu, n l'indice de réfraction pour le rayon qui traverse la plaque, $\frac{1}{2} d$ la distance cherchée ; on aura :

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \rho}; e \tan \alpha = e \tan \rho + \frac{d}{2 \cos \alpha}; n = \sin \alpha \sqrt{1 + \left(\frac{2 e \cos \alpha}{2 e \sin \alpha - d} \right)^2},$$

C'est la formule qui donnera n quand, après avoir mesuré e et donné α , on aura déterminé d expérimentalement.

L'appareil qui sert à déterminer d se compose :

1° D'une mire formée d'un fil très-fin fixé verticalement dans l'intérieur d'un tube horizontal ; à l'une des extrémités de ce tube se trouve un diaphragme percé d'une très-petite ouverture, par où la lumière pénètre dans l'appareil. Le parallélisme des rayons est obtenu au moyen d'une lentille placée dans le tube, à une distance du diaphragme égale à la distance focale de la lentille : ce système constitue le collimateur de l'appareil ;

2° D'un cercle horizontal destiné à donner les incidences ; au centre de ce cercle se trouve un support qu'une alidade fait mouvoir en parcourant le limbe du cercle divisé simplement en degrés ;

3° D'une lunette portant au foyer de l'oculaire deux fils croisés très-fins, dont l'axe optique, parallèle à celui du collimateur peut se déplacer perpendiculairement à cet axe : ce déplacement est mesuré au moyen d'une vis micrométrique sans fin dont l'écrou mobile fait mouvoir la lunette.

Pour opérer avec cet instrument, on établit la coïncidence de l'index de l'alidade avec le zéro du cercle ; la lunette est pointée sur la mire, celle-ci est mise au foyer, la plaque est placée verticalement sur le support horizontal. En la faisant tourner sur son axe, sans déplacer l'alidade, on trouve, au bout de quelques secondes, la position qu'elle doit conserver et qui est telle que la mire est aperçue sans déviation.

Pour déterminer d , on fait tourner l'alidade d'un angle α , puis d'un angle $-\alpha$, en faisant marcher la lunette de manière à la pointer sur la mire dans les deux positions de l'image réfractée : le chemin parcouru par l'axe optique de la lunette, évalué au moyen de la vis, fait connaître la valeur de d ; les erreurs très-faibles qui pourraient provenir d'une légère obliquité de la plaque relativement à la direction des rayons incidents se trouvent ainsi compensées. Si la plaque est légèrement prismatique, on la fait tourner sur son axe de 180 degrés ; et l'on mesure de nouveau la distance des rayons émergents parallèles ; la moyenne des valeurs ainsi obtenues donne très-approximativement la distance cherchée. Je me suis assuré qu'un défaut de parallélisme dans les plaques, même très-sensible au sphéromètre, ne nuit point à l'exactitude des observations.

La mire peut être éclairée soit par les rayons du spectre solaire projetés sur un écran (ce spectre doit être assez pur pour que les principales raies de Fraunhofer se dessinent nettement), soit par la lumière d'une forte lampe modifiée par des absorbants convenablement choisis, soit enfin par la lumière diffuse; on obtient dans ce dernier cas l'indice de réfraction relatif à la partie du spectre la plus éclairée.

Lorsque la lumière est très-vive, il faut placer au-devant du colimateur un verre dépoli, et, dans tous les cas, un diaphragme d'une étendue suffisante pour intercepter les rayons qui ne doivent point pénétrer dans l'appareil.

On peut mesurer les épaisseurs avec la vis de l'appareil, ou au moyen d'un sphéromètre; mais dans ce cas, il faut déterminer le rapport des longueurs des pas de vis des deux instruments, afin de rapporter les valeurs de e et de d à la même unité.

En opérant de cette manière, sur des plaques de quartz de 7 à 8 millimètres d'épaisseur, M. Bernard a trouvé pour indices de réfractions correspondant aux raies D, E, F, G, et pour le rayon ordinaire les nombres 1,5441; 1,5473; 1,5496; 1,5541; les nombres trouvés par Rudberg étaient : 1,5442; 1,5471; 1,5496; 1,5542; les différences, on le voit, sont au plus de 2 dix-millièmes. Une plaque de flint lourd de Guinand a donné pour la raie E deux fois le même nombre 1,7226; pour un flint lourd de Feil et pour la raie H, on a obtenu 1,7179, 1,7176; la différence est de 3 dix-millièmes; enfin pour un verre de Saint-Gobin et pour la raie H, les nombres trouvés 1,5222, 1,5226, diffèrent de 4 dix-millièmes. Les plaques sur lesquelles M. Bernard a fait l'essai de sa méthode ont été prises au hasard, les faces de quelques-unes étaient sensiblement convergentes, et les erreurs, comme on le voit, se sont trouvées exactement compensées; dans un appareil mieux construit, on pourrait compter sur la quatrième décimale. Il n'est pas nécessaire d'indiquer, en détail, comment on appliquerait aux liquides cette méthode, qui n'est peut-être pas entièrement neuve; nous croyons savoir que M. Fizeau en a fait beaucoup d'applications; mais, à notre connaissance du moins, elle n'a pas été publiée, et l'honneur en revient à M. Félix Bernard.

A. TRAMPLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

VARIÉTÉS.

THERMO-ÉLECTRICITÉ.

Nous tirons des *Comptes rendus* de la dernière séance de l'Académie la note suivante de M. Thomson, *sur les effets des courants électriques dans des conducteurs inégalement échauffés et sur d'autres points de la thermo-électricité.*

« Des considérations théoriques (communiquées en décembre 1851 à la Société royale d'Édimbourg), appuyées sur des observations relatives aux lois des forces thermo-électriques qui se développent dans un circuit formé par deux métaux inégalement chauffés, m'ont amené à conclure qu'un courant électrique doit exercer sur la température un effet convectif dans un conducteur homogène métallique dont les diverses parties sont maintenues à des températures inégales. J'ai fait une application particulière de mes raisonnements au cas d'un circuit formé par du cuivre et du fer, et je vais le rapporter ici pour jeter du jour sur les principes de mécanique sur lesquels le raisonnement général est fondé.

« M. Becquerel a découvert que si, dans un circuit formé par du cuivre et du fer, l'une des soudures est maintenue à la température ordinaire, et que la température de l'autre soudure soit élevée graduellement, il s'établit en ce dernier point un courant du cuivre au fer, et que son intensité va en croissant à mesure que la température augmente, pourvu que celle-ci reste au-dessous d'environ 300 degrés centigrades; le courant devient de plus en plus faible quand la température dépasse cette limite: il s'arrête complètement à un certain moment pour reparaître en sens contraire quand on arrive au rouge vif. Beaucoup d'expérimentateurs ont déclaré qu'il leur a été impossible de vérifier cette découverte singulière; mais la description que M. Becquerel donne de ses expériences ne laisse aucun fondement aux doutes que quelques-uns d'entre eux ont cru pouvoir élever sur ces conclusions, et l'on peut en conclure que, malgré son caractère extraordinaire et inattendu, cette inversion thermo-élec-

trique entre le fer et le cuivre n'est pas un fait exceptionnel, mais un phénomène qu'on peut s'attendre à voir se produire entre deux métaux quelconques, pourvu qu'on les essaye dans un intervalle de températures suffisamment étendu. M. Regnault a vérifié jusqu'à un certain point la conclusion de M. Becquerel, puisqu'il a trouvé que l'intensité du courant dans un circuit formé par du fil de cuivre et du fil de fer n'augmente pas sensiblement avec la température au delà de 240 degrés centigrades, et commence à diminuer quand on dépasse de beaucoup cette limite ; mais l'inversion observée par M. Becquerel est nécessaire pour montrer que la diminution de l'intensité du courant est due à un affaiblissement réel de la force électromotrice, et non pas seulement à l'accroissement de résistance qu'on sait résulter de l'élévation de température.

« Il suit de la découverte de M. Becquerel que, pour des températures inférieures à une certaine limite (que, pour des échantillons particuliers de fil de cuivre et de fil de fer, j'ai trouvé de 280 degrés centigrades au moyen d'expériences que je rapporterai plus loin), le cuivre est négatif par rapport au fer dans la série thermo-électrique ; il est positif, au contraire, pour des températures plus élevées, et à la température limite ces deux métaux sont thermo-électriquement neutres l'un par rapport à l'autre. Il en résulte, d'après la théorie mécanique générale des courants à laquelle j'ai fait allusion plus haut, que l'électricité, en passant du cuivre au fer, produit une absorption ou un développement de chaleur suivant que la température des métaux est inférieure ou supérieure au point de neutralité, mais qu'à ce point, il n'y a ni absorption ni développement (conclusion que j'ai déjà vérifiée en partie par l'expérience). Ainsi si, dans un circuit formé par du cuivre et du fer, une des soudures est maintenue à 280 degrés, qui est la température de la neutralité, et l'autre à une température inférieure, il s'établira un courant thermo-électrique du cuivre au fer par la soudure chaude, du fer au cuivre par la soudure froide : ce courant produit un développement de chaleur en ce dernier point, et pourrait servir à élever des poids si on l'employait à mettre en mouvement une machine électro-magnétique ; mais il ne détermine aucune absorption de chaleur au point de jonction le plus échauffé. Il faut donc qu'il y ait une absorption de chaleur en quelque autre point du circuit, et dans l'un ou l'autre des métaux considérés isolément ; et la chaleur absorbée ainsi doit être égale à celle qui est développée à la soudure froide, augmentée de la quantité de chaleur qui répond aux effets mécaniques produits en d'autres points du circuit. Les points où cette absorption peut se

produire sont seulement ceux où les températures des métaux considérés isolément ne sont pas uniformes, puisque l'effet thermique d'un courant dans un conducteur homogène uniformément échauffé est toujours un développement de chaleur. Il faut donc en conclure que l'absorption de chaleur est causée par le passage du courant du froid au chaud dans le cuivre et du chaud au froid dans le fer. Quand on force un courant à traverser un circuit à l'encontre de la force thermo-électrique, le même raisonnement fait voir qu'il se produit un développement de chaleur, et la quantité ainsi développée est égale à celle qui serait alors absorbée à la soudure froide, augmentée de celle qui répond à l'énergie dépensée par les agents (chimiques et autres) servant à transmettre la force électro-motrice. L'effet thermique inverse total, qui se produit comme nous l'avons démontré, dans les portions inégalement échauffées des métaux, peut être attribué en totalité à l'un d'eux seulement ; ou, ce qui semble plus naturel, peut être considéré comme la somme ou la différence de deux effets partiels. En adoptant, pour fixer les idées, cette dernière supposition, sans toutefois exclure la première comme impossible, nous pouvons affirmer, ou bien qu'il y a absorption de chaleur par suite du passage du courant du chaud au froid dans le cuivre, et développement de chaleur, quoique à un moindre degré, dans le fer qui complète le circuit ; ou bien qu'il y a absorption de chaleur par suite du passage du froid au chaud dans le fer, et développement de chaleur à un degré moindre dans le cuivre ; ou enfin qu'il y a absorption de chaleur dans les deux métaux : dans chacun de ces cas, l'effet inverse se produit quand on change le sens du courant. Cet effet inverse dans un seul métal, dont les diverses parties sont inégalement échauffées, pourrait être nommé une convection de chaleur ; et pour éviter toutes les circonlocutions, nous dirons que l'électricité vitrée porte avec elle de la chaleur, ou que la chaleur spécifique de cette électricité est positive quand cette convection se produit dans la direction nominale du courant ; la même chose s'appliquant à l'électricité résineuse quand la convection est contraire à cette direction nominale. On est conduit ainsi à admettre la vérité de l'une ou de l'autre des trois hypothèses suivantes :

“ L'électricité vitrée porte avec elle de la chaleur dans un conducteur cuivre ou fer inégalement échauffé, plus dans le cuivre que dans le fer ;

“ Ou l'électricité résineuse porte avec elle de la chaleur dans un conducteur cuivre ou fer inégalement échauffé, mais plus dans le fer que dans le cuivre ;

« Ou enfin l'électricité vitrée porte avec elle de la chaleur dans un conducteur en cuivre et l'électricité résineuse dans un conducteur en fer inégalement échauffés.

« Aussitôt après avoir communiqué cette théorie à la Société royale d'Édimbourg, je me suis mis à l'œuvre pour rechercher par l'expérience laquelle de ces trois hypothèses était la vraie; les seules données thermo-électriques que possède la théorie ne me permettaient pas, en effet, de faire un choix parmi elles. Mon esprit donnait une légère préférence à la première sur la seconde, parce qu'à la suite de Franklin on attribue généralement un sens positif à l'électricité vitrée, et je répugnais à accorder quelque probabilité à la troisième. Mes recherches ont été continuées presque sans interruption pendant plus de deux années, grâce à la persévérance de mon aide intelligent, M. Mac Farlane, qui a construit pour moi les appareils les plus variés, et m'a assisté dans la conduite de mes expériences. M. Robert Davidson, M. Charles A. Smith, et d'autres amis, m'ont aussi prêté le concours le plus utile pendant une grande partie du temps que j'ai consacré aux investigations dont je présente aujourd'hui le résultat.

« Jusqu'à ces derniers temps, les expériences que j'ai entreprises sur des conducteurs, tant en cuivre qu'en fer, malgré leur nombre et leur variété, ne m'ont donné que des résultats négatifs; mais mes anticipations théoriques étaient d'une telle nature, que, bien que l'expérience se refusât à en démontrer l'évidence, ma confiance en leur vérité ne put être ébranlée par cet insuccès. Il y a environ quatre mois, je réussis enfin, à l'aide de nouveaux appareils, à démontrer que *l'électricité résineuse porte avec elle de la chaleur dans un conducteur inégalement échauffé*.

« Un appareil semblable et d'une égale sensibilité ne me fournit aucun résultat pour le cuivre. On aurait donc pu s'attendre à trouver la vérité dans la seconde hypothèse; mais pour établir cette vérité avec certitude, j'ai toujours continué depuis mes essais, et fait presque chaque semaine une expérience sur le cuivre avec des appareils de plus en plus sensibles. J'ai pu enfin réussir dans deux expériences à établir avec certitude, que *l'électricité vitrée porte avec elle de la chaleur dans un conducteur en cuivre inégalement échauffé*.

« C'est donc la troisième hypothèse qui se trouve être la vraie: conclusion à laquelle je ne m'attendais nullement, je dois l'avouer. »

PROPRIÉTÉS NOUVELLES DES DÉVELOPPÉES DES COURBES PLANES.

MÉMOIRE DE M. DUNESME.

Rapport de M. Binet.

Lorsque l'on se propose d'obtenir par des procédés graphiques l'ombre d'un corps opaque éclairé par un point lumineux, il est nécessaire de reconnaître la courbe d'illumination ou la courbe qui partage la surface du corps en deux régions, l'une éclairée, l'autre privée de lumière. Cette séparation est aussi la courbe de contact du corps opaque et d'un cône, dont le sommet est au point lumineux; l'ombre portée résulte de l'intersection de ce cône par le plan, ou, en général, par la surface qui doit recevoir l'ombre du corps. Ces déterminations sont exactement les mêmes qu'exige la perspective linéaire du corps opaque, en supposant le point de vue à la place du point lumineux.

M. Dunesme a spécialement considéré l'ombre des corps terminés par des surfaces de révolution, et en supposant d'ailleurs que l'axe du corps rond est vertical, c'est l'ombre portée sur un plan horizontal qui est le sujet de ses recherches. Il remarque en premier lieu qu'un parallèle quelconque circulaire, qui coupe la séparatrice sur le corps de révolution, fournit son ombre particulière, laquelle sera un cercle tangent au contour de l'ombre portée du corps rond; et, de plus, que la normale commune pourra être regardée comme l'ombre du rayon horizontal du cercle parallèle, qui rencontre la séparatrice sur le corps: ce rayon horizontal de parallèle coupe nécessairement l'axe de révolution et la séparatrice; ainsi, toutes les normales à l'ombre portée sont les ombres des horizontales, qui joignent les points de la séparatrice avec l'axe du corps opaque. Le lieu général de ces rayons horizontaux forme la surface d'un conoïde ayant pour génératrice une droite horizontale, qui s'appuie d'une part sur la séparatrice, et de l'autre sur l'axe vertical du corps éclairé. En traitant ce conoïde à son tour, comme la surface extérieure d'un nouveau corps opaque éclairé par le même point lumineux, l'auteur prouve facilement que l'ombre de ce conoïde, portée sur le même plan horizontal, a pour tangentes les ombres rectilignes des génératrices du conoïde, ou les ombres des rayons qui se confondent avec les normales à l'ombre du corps rond. A l'aide de ces considérations, l'auteur établit cette proposition: que l'ombre du corps rond a pour développée l'ombre d'un conoïde horizontal, déterminé par la séparatrice sur le corps opaque et par son axe de révolution. Ce théorème repose, comme on voit, sur des démonstrations fort simples de géométrie descriptive; sa généralité est manifeste,

puisque le méridien du corps de révolution est entièrement arbitraire, et que le point lumineux peut être situé dans toutes les régions de l'espace, d'où il lui sera possible de projeter une ombre sur le plan horizontal. Le point éclairant peut même s'éloigner indéfiniment du corps ; en ce cas, le cône tangent au corps rond se transforme en un cylindre circonscrit, qui touche le corps selon la séparatrice. Un conoïde horizontal correspond encore à cette courbe et à l'axe du corps, et ce conoïde, éclairé par les rayons parallèles au cylindre, fournira, par son ombre portée sur le plan horizontal, la développée du contour de l'ombre horizontale du corps rond, éclairé par les rayons parallèles.

M. Dunesme s'est proposé de déduire de sa remarque générale des constructions graphiques du rayon et du centre de courbure, d'une courbe plane considérée comme ombre portée d'une surface de révolution : ses constructions exigent que l'on puisse conduire des plans tangents à la surface du conoïde précédemment défini. Pour cela, il faut tracer avec exactitude des tangentes à la séparatrice, et c'est là que se transporte la difficulté inhérente au sujet dans chaque cas. Quand la surface de révolution est du second degré, la séparatrice est une courbe plane dont on obtient aisément la tangente : afin de donner des exemples simples et d'élégantes constructions, l'auteur a pris la sphère pour corps éclairé ; son ombre portée est, comme on sait, l'une des trois coniques. Les procédés de M. Dunesme fournissent ainsi une détermination des centres de courbure de ces lignes du second ordre. On possède depuis Huyghens, pour ces déterminations particulières, des formules qui sont constructibles au moyen de la règle et du compas. Les épures de M. Dunesme offrent des solutions nouvelles et curieuses de plusieurs questions relatives à ces matières.

ANODES SOLUBLES INTRODUITS DANS L'APPAREIL SIMPLE,

PILE A COURANT CONSTANT,

PAR M. L'ABBÉ LAJORDE.

Nous sommes heureux de mettre sous les yeux de nos lecteurs le texte de la communication que notre digne ami a faite à l'Académie le lundi 10 juillet, et dont nous n'avons pu rendre compte dans notre dernier numéro :

« On connaît les avantages que présente l'anode soluble dans les opérations de la galvanoplastie. Jusqu'à présent, on n'a pu l'employer qu'en dehors de la pile, et le plus souvent à la suite de plusieurs éléments réunis. J'ai trouvé le moyen de l'introduire dans

L'appareil simple, et cette disposition m'a paru si utile dans la pratique, que je crois devoir en donner la description. On introduit dans un bocal en verre une feuille de zinc courbée en cercle, et qui s'applique sur le contour intérieur du vase. La surface du zinc qui touche au verre est recouverte d'un vernis pour éviter une action inutile; l'intérieur est amalgamé. On place ensuite au milieu un vase en cuivre de dimensions telles que le contour soit séparé du zinc par une distance de 3 ou 4 centimètres; on verse dans cet espace de l'eau acidulée, et l'on remplit le vase de cuivre d'une solution saturée de sulfate de cuivre; une lame d'argent ou de tout autre métal moins oxydable que le zinc est plongée dans cette solution et mise en contact par un fil métallique avec le zinc. La lame d'argent se couvre alors d'une couche de cuivre dont l'épaisseur augmente graduellement, sans que la solution s'appauvrisse; car le vase de cuivre est attaqué lui-même, et l'entretient toujours au même degré de concentration; il oppose en même temps un obstacle invincible au mélange des deux liquides. J'évite à dessein de prononcer le mot diaphragme, car un diaphragme poreux, placé entre les deux liquides, n'interrompt pas leur électrolysation, qui continue dans l'épaisseur même du diaphragme; ici, au contraire, cette action est interrompue: de l'hydrogène tend à se dégager sur le côté du cuivre qui fait face au zinc; il prend au métal l'électricité négative, et l'électricité positive, devenue libre, chemine, ou plutôt dirige son action vers la lame d'argent, en sorte que le cuivre joue le rôle d'un métal négatif vis-à-vis du zinc, et celui d'un métal positif vis-à-vis de l'argent ou de tout autre métal plongé dans la solution, et moins oxydable que le zinc. Le cuivre ne se laisse sans doute traverser librement que par la minime quantité d'électricité due à la conductibilité physique des liquides. L'interposition d'un écran métallique diminue, il est vrai, la force du courant initial, ainsi que M. Delarive l'a démontré depuis longtemps; mais en galvanoplastie, on ne se propose pas de conserver toute leur force à des courants électriques dont il faut bien souvent, au contraire, modérer l'action; l'essentiel est d'obtenir un dépôt métallique régulier.

« Le cuivre peut être remplacé par une autre anode soluble, et en mettant à sa place une timbale d'argent remplie d'un liquide argentifère; le métal qu'on y plonge, après l'avoir mis en contact avec le zinc, se couvre d'argent, et le vase fournit à la solution l'argent qu'elle perd.

« Pour la clarté des explications, j'ai dû supposer les dispositions

les plus simples; mais il est évident que la force du courant diminuera promptement, si on laisse plonger le cuivre et le zinc dans le même liquide, sans interposer aucun diaphragme; or, toute pile dans laquelle les forces électriques ne se soutiennent pas longtemps, n'est plus acceptable en pratique. Voici donc, en définitive, la construction que j'ai adoptée: on verse de l'eau pure dans le vase qui contient le zinc, puis on y plonge un diaphragme cylindrique en porcelaine dégourdie dans lequel on a mis de l'acide sulfurique étendu de deux fois son volume d'eau; on introduit dans ce diaphragme le vase en cuivre contenant la solution saturée de sulfate, et, dans cette solution, une lame métallique, que l'on met en communication avec le zinc par un fil conducteur. Un courant très-énergique se manifeste aussitôt et se soutient à peu près constant pendant plusieurs jours. Ce courant ne provient pas seulement du zinc qui plonge dans l'eau pure, mais aussi de l'action que l'acide sulfurique exerce sur l'eau à travers le diaphragme, action dans laquelle l'acide sulfurique prend l'électricité positive, et l'eau l'électricité négative, en sorte que cet appareil simple se compose réellement de deux couples agissant dans le même sens. On utilise ainsi l'électricité développée au contact de l'acide sulfurique et de l'eau, électricité perdue dans la plupart des piles où le mélange est fait d'avance. A mesure que l'action de l'acide sulfurique sur l'eau diminue, celle de l'eau sur le zinc augmente par l'acide dont elle s'empare peu à peu, et cette compensation progressive contribue à maintenir au même degré la force du courant.

« J'ai essayé l'acide sulfurique concentré; mais outre qu'il est moins bon conducteur, il se décompose, et l'hydrogène sulfuré qui s'exhale rend très-incommode le maniement de la pile; il faut qu'il contienne assez d'eau pour échapper à une décomposition qui porte alors presque entièrement sur l'eau. Il se dégage encore, il est vrai, un peu d'acide sulfureux, mais ce dégagement indique une action favorable; car l'hydrogène naissant tend à envelopper d'une mousse gazeuse la paroi extérieure du cuivre, et à former ainsi un obstacle à la circulation électrique; cet hydrogène est enlevé par l'acide sulfurique, qui perd un équivalent d'oxygène, d'où la production d'acide sulfureux.

« On peut réunir en pile plusieurs de ces appareils ainsi construits, en faisant communiquer la plaque métallique qui plonge dans le sulfate de cuivre avec le zinc de l'appareil suivant, et ainsi de suite; le cuivre se réduit dans chaque cellule, et l'on obtient ainsi de chaque couple un effet utile et aidé par l'effet de tous les autres.

Il n'est pas nécessaire que chacun d'eux contienne les mêmes éléments; on peut cuivrer dans le premier, argenter dans le second, dorer dans le troisième, et ces couples, formés d'anodes solubles et de liquides différents étant disposés en série, ne s'en prêteront pas moins un mutuel appui. On pourra adopter cette disposition toutes les fois que l'on voudra donner au dépôt métallique telle ou telle qualité dépendant d'un courant plus fort, ou lorsque les solutions ne conduisent pas assez facilement l'électricité; mais généralement un seul couple suffit.

« Les vases de cuivre formant les anodes solubles se détruisent promptement; pour éviter cet inconvénient, on applique sur leur contour intérieur une feuille ordinaire de cuivre; cette dernière est seule attaquée, et fournit le cuivre à la solution. On peut facilement la renouveler lorsqu'elle est hors de service. »

PISCICULTURE.

Nous avons parlé dans le compte rendu fort abrégé de la dernière séance académique d'un mémoire de M. Millet sur les fécondations naturelles et artificielles des œufs de poissons, voici maintenant le texte de ce mémoire, que nous n'avions pu insérer dans notre dernier numéro :

« Dans les opérations de pisciculture, on doit toujours, pour en assurer le succès, se rapprocher autant que possible des faits naturels. C'est d'après ce principe qu'après avoir étudié pendant de longues années les habitudes et les mœurs des poissons, j'ai cherché à déterminer les meilleurs moyens de repeupler les eaux en bonnes espèces comestibles. Pendant cinq années consécutives, de 1848 à 1854, j'ai fait et j'ai fait faire de nombreuses expériences sur les fécondations artificielles appliquées à l'élevé des poissons; j'ai recherché, en même temps, s'il ne serait pas possible d'obtenir des résultats au moins aussi satisfaisants, en se rapprochant encore davantage des conditions naturelles de la fraye, de manière à rendre les opérations plus simples, plus économiques et plus sûres. J'ai alors repris mes expériences sur la fraye naturelle, et j'en ai comparé les résultats avec ceux de la méthode des fécondations artificielles.

« Parmi les diverses espèces de poissons, on distingue : 1^o celles qui frayent dans les eaux vives ou courantes; 2^o celles qui frayent dans les eaux tranquilles, dormantes ou stagnantes. Dans la première catégorie, on a les saumons, les truites, les ombres, etc.; dans la seconde, on a la carpe, la tanche, etc.

« La truite fait un véritable nid au moment de la ponte ; elle choisit un lit de gros gravier ou de cailloux lavés par des eaux claires et vives ; elle les remue et les nettoye pour en faire sortir toutes les matières ténues et tous les matériaux étrangers déposés par l'eau. Puis, elle creuse des trous au milieu des cailloux, dans lesquels elle fait écouler ses œufs en se plaçant à une faible distance contre le courant ; au fur et à mesure de la sortie des œufs, le mâle les féconde par quelques gouttes ou jets de laitance ; la truite recouvre ensuite son nid avec les cailloux qu'elle avait déplacés.

« On peut établir des frayères même dans les cours d'eau. Si le lit est garni de gros gravier ou de cailloux, on utilise ces matériaux sur place ; on se borne alors à les remuer avec une pelle ou un râteau pour en former des tas, des monticules ou de petites digues en pente douce. L'établissement de ces frayères ne présente aucune difficulté et n'occasionne qu'une très-faible dépense. Quand le fond de l'eau ne présente pas de matériaux convenables, on y introduit du gros gravier, des cailloux ou des pierres.

« L'établissement de ces frayères artificielles a, parmi beaucoup d'autres avantages, celui de retenir les truites dans les cours d'eau que l'on veut repeupler. Leur efficacité est si réelle, que j'ai pu faire frayer des truites dans des trous et des fossés d'anciennes tourbières où l'on avait jeté, avant l'époque ordinaire de la ponte, quelques brouettées de pierres cassées servant à l'empierrement des routes.

« L'ombre chevalier fraye souvent à des profondeurs très-considérables (30 et 40 mètres). J'ai fait jeter quelques mètres cubes de pierres concassées et de cailloux dans des fosses de 8 à 10 mètres de profondeur ; ces matériaux ont servi de frayères aux ombres.

« Pour le barbeau, le chevenne, le goujon, etc., on forme, dans les endroits où l'eau est courante et peu profonde, des grèves en pente douce, des tas ou des monticules de pierres et de gravier de rivière, en ayant le soin de remuer et de nettoyer ces matériaux à la pelle ou au râteau.

« Le chabot, ou têtard-bavard et le véron frayent parfaitement dans les mêmes eaux que la truite, surtout dans les fontaines ou les ruisseaux. Les jeunes du chabot et du véron éclosent à des époques où les saumoneaux, les petites truites, ombres, etc., peuvent déjà se nourrir avec avantage de très-petits poissons dont la chair est encore peu substantielle.

« Le chabot choisit les pierres dont le dessous offre quelques

cavités, dans lesquelles il colle ses œufs par petits groupes. Mais il procède toujours à un travail préparatoire, qui consiste à approprier la place où il veut *faire son nid*; il creuse alors une galerie ou un couloir qui a une entrée et une sortie. La femelle glisse sous la pierre, se retourne brusquement sur le dos et présente son ventre contre la face de la pierre où elle dépose une portion de ses œufs, qui s'y collent immédiatement; le mâle pénètre alors dans le nid, et, par un mouvement semblable à celui de la femelle, il éjacule, en se retournant sur le dos, quelques gouttes de laitance sur les œufs qui viennent d'être pondus. Le chabot *garde son nid*, et se tient à l'entrée de la galerie pour chasser les animaux nuisibles.

« Pour la carpe, la brème, la tanche, etc., on dispose les frayères dans une eau tranquille et douce, que les rayons solaires peuvent porter à une température tiède. La carpe notamment fraye parfaitement dans des mares dont l'eau est *complètement stagnante*. On peut établir des frayères mobiles à l'aide de fascines ou de clayonnages, que l'on pose à proximité des bords, en plan peu incliné, et que l'on charge de quelques mottes de gazon ou de jonc.

« La perche fraye d'une manière toute spéciale. Ses œufs, sou-dés les uns aux autres par petits groupes, forment un large ruban qui a l'aspect d'une jolie guipure. Ce poisson n'a qu'un seul ovaire; il le vide complètement en une seule fois. Dans un grand nombre d'étangs, de lacs et de viviers, on récolte des œufs de perche avec des fagots ou fascines plongés dans l'eau. A l'époque de la fraye, la perche quitte les cours d'eau et gagne les lieux tranquilles. Pour préparer ces frayères, on met dans l'eau des mottes de joncs ou d'herbes, des fascines ou branchages, ou mieux encore on pique sur les rives, à une profondeur de 0^m, 50 à 1 mètre environ, quelques branches garnies de légers rameaux, des branches de saule par exemple. Il est toujours très-facile de recueillir les œufs; car il suffit de soulever les rubans avec un bâton ou une petite fourche.

« Les frayères artificielles, appliquées à la ponte de quelques cyprins, notamment de la brème et du gardon, et à celle de la perche, ont été employées pour le repeuplement des eaux dans un grand nombre de localités. Dès l'année 1761, Lund en avait obtenu de très-bons résultats; car il était parvenu à produire plus de 10 millions de jeunes poissons.

« J'aurai l'honneur de compléter ultérieurement ces observations sur la fraye naturelle et artificielle. »

MALADIES DES PLANTES.

Voici de quelle manière M. Raspail envisage la maladie des vignobles, nous tirons cette note d'une lettre, adressée par le savant botaniste à un journal de Paris :

« Vous n'avez jamais refusé le concours de votre publicité aux nombreuses preuves que j'ai recueillies depuis 5 ans, en faveur de l'opinion que je publiai pour la première fois en 1845, sur l'origine exclusivement météorologique de la maladie de la pomme de terre, et plus tard, de la vigne. Vos lecteurs se rappellent, sans doute, combien de fois j'ai signalé, avec la plus grande précision, que la maladie de la pomme de terre se manifestait d'un seul coup, immédiatement après un orage, par la gangrène de ses feuilles et la fétidité qu'elle communiquait à l'air et à l'eau des ruisseaux grossis par la pluie.

Je viens de constater le même phénomène sur nos pêchers en espalier, avec tous les caractères maladiques qu'on observe sur la pomme de terre et sur la vigne.

Dans la dernière lettre que j'ai eu l'honneur de vous adresser, à la date du 6 mai dernier, je vous parlais de deux ou trois pêchers, rongés au tronc jusqu'à la moelle, et que j'avais remis à fleur par un badigeonnage aloétique. Ma lettre était écrite le 5 mai; et le même jour, à 4 heures du soir, un orage violent fondait sur les environs, et la foudre tombait avec fracas sur notre village. Or, dès ce moment, deux des pêchers dont je vous parlais présentèrent, par place, toutes leurs feuilles fanées et comme flambées. Ces deux arbres sont palissés, sur le côté est, d'un mur qui se dirige du nord au sud, et l'orage arrivait par le nord. Les pêchers palissés sur les autres expositions n'ont nullement été atteints par le météore. Les feuilles flambées ont fini par noircir et se détacher de la branche sur laquelle les pêches continuent à grossir jusqu'à ce jour.

Les mêmes circonstances se sont manifestées, à ma connaissance, dans un rayon d'une lieue, sur tous les pêchers qui se sont trouvés palissés dans la direction de l'orage. Dans un jardin du voisinage, tout un mur d'espaliers a été atteint, tandis que les pêchers des autres expositions n'ont pas reçu la moindre atteinte.

Partout les feuilles flambées ont noirci, se sont desséchées, se sont gangrenées enfin, avant de se détacher de la branche.

Chez nous, à deux pas de nos pêchers atteints, se trouvent deux autres pêchers, palissés sur le même mur, et qui n'ont pas éprouvé le moindre dommage.

Ce phénomène ne s'étant pas manifesté sur d'autres espèces d'arbres fruitiers, il est évident que, sans les considérations précédentes, il aurait introduit dans le catalogue une nouvelle maladie végétale, la maladie du pêcher.

Tout concourt donc à établir que, depuis 15 ans, il s'est opéré une certaine perturbation dans les lois de l'organisation végétale, qui, ou bien a rendu certains végétaux meilleurs ou plus mauvais conducteurs de l'électricité que de coutume, ou bien les a dépouillés de la substance insolite qui, en recouvrant leurs surfaces, formait un obstacle au passage du fluide comburant.

La maladie des végétaux n'est donc qu'un accident météorologique, qui cessera de se reproduire dès que ces plantes auront repris, par une amélioration progressive de la race, les qualités qui jusqu'à présent avaient protégé leur développement contre les commotions ordinaires de l'air, et dont une commotion plus forte que les autres les a dépouillées tour à tour.

Ce retour vers les lois de l'organisation primitive se fait déjà sentir pour la pomme de terre, la maladie s'arrête en beaucoup d'endroits à la fane, et la récolte du tubercule ne paraît pas en souffrir, c'est ce que nous avons plus spécialement remarqué cette année dans tous ces parages. Avant la récolte, toutes les fanes de nos pommes de terre s'étaient desséchées et avaient noirci, et pourtant tous les tubercules sont restés sains à la cave jusqu'à ce jour; on nous en sert encore sur la table, et celles que nous avons semées sont déjà presque en fleur. »

— M. Droisnet a présenté le 3 juillet à l'Académie des sciences un ingénieux appareil destiné à mesurer la vitesse de marche des navires. Parmi tant de *loch*s inventés depuis quelques siècles, il n'en est peut-être pas un seul qui soit d'un maniement aussi facile que le *vélocimètre* de M. Droisnet. Nous donnerons prochainement le dessin et la description de cet appareil qui nous paraît destiné à rendre de grands services à la marine.

PHOTOGRAPHIE.

Nous recevons de M. Minotto la réclamation suivante :

« Dans la vingt-cinquième livraison du *Cosmos*, à la page 747, il y a un article sur l'application de la peinture à la photographie sur verre. Si vous avez la bonté de lire la dernière livraison (juin 1854, p. 308) du journal *le Génie industriel* de M. Armengaud, vous verrez que, sans connaître aucunement les essais de MM. Soulier et Clouzard, j'eus la même idée non-seulement pour le verre, mais aussi pour le papier, ce qui est, selon moi, plus important, enfin pour tous les corps transparents, et que je m'en suis déjà assuré la propriété par un brevet obtenu il y a quelques mois. »

Voici maintenant le procédé de M. Minotto, que nous extrayons du *Génie industriel* de MM. Armengaud :

« C'est principalement pour les portraits que le manque de couleur est à regretter ; cette lacune leur donne un air froid, presque cadavéreux ; elle nuit à la ressemblance, et souvent vieillit.

« On a tâché de parer à cete inconvénient en mettant après coup des couleurs au pinceau sur l'image photographiée ; mais, par cela même, il arrive souvent qu'en voulant corriger le travail de la lumière, on en gâte l'effet, on en détruit la ressemblance ; d'un autre côté, on fait souvent passer de mauvaises épreuves photographiques en les corrigeant à la couleur, et de la sorte on n'a plus un portrait photographique, mais un portrait esquissé seulement par la lumière et fait par le peintre.

« Il s'agissait donc de conserver aux images photographiques toute leur finesse de détails, d'ombres et de demi-ombres, tout en y ajoutant la couleur qui leur manque.

« Ce que l'on n'est pas parvenu à faire par la superposition de la couleur à l'image photographique, M. Minotto l'obtient par le procédé inverse, c'est-à-dire en appliquant la couleur sous l'image.

« Ce système de coloration, pratiqué en Allemagne dès l'année 1824, et même breveté en ce même pays en 1826, a été appliqué aux gravures et lithographies sous le nom d'*oléocaléographie* et de *lithochromie*. C'est cette méthode oubliée que l'auteur vient d'appliquer à la photographie, et c'est cette application entièrement nouvelle qui constitue son invention.

« Cette méthode ne peut s'appliquer qu'à la photographie sur verre, sur papier, sur toile, et enfin sur toutes les substances transparentes ou susceptibles de le devenir artificiellement. Nous allons décrire les manières de procéder pour le papier ; les différences à

faire subir au travail pour les autres substances sont très-petites et faciles à comprendre.

« *Premier moyen.* — On commence par placer le papier sur lequel se trouve l'image à colorier contre la lumière, on marque sur l'envers du papier, au crayon, les contours des différentes teintes, c'est-à-dire s'il s'agit d'un portrait, les contours des cheveux, de la chair, de la robe, du blanc des yeux, etc.; puis, toujours sur l'envers du papier, on donne à chaque partie la couleur qui lui est propre. Il est inutile de dire que l'on peut exécuter à volonté ces couleurs au lavis, à l'huile, au vernis, etc.

« On laisse alors sécher, et l'on recouvre le papier d'un vernis qui le rend bien transparent; on voit l'image se colorier, et, si l'opération est bien faite, prendre l'aspect d'une miniature et même d'une peinture à l'huile.

« *Deuxième moyen.* — On peut aussi commencer par vernir le papier, le laisser sécher et le colorier ensuite à l'envers. L'avantage de cette manière de procéder est que l'on peut se dispenser de faire l'esquisse au crayon, et qu'en outre, en voyant de suite l'effet des couleurs, on peut les corriger à volonté. On comprend que, dans ce cas, il est nécessaire d'employer des couleurs qui prennent sur le vernis; si le papier est mince, on peut voir les contours par transparence et colorier, puis vernir ensuite.

« *Troisième moyen.* — On peut dessiner ou calquer les contours du portrait sur un papier à part ou sur une toile, et mettre les couleurs sur cette esquisse; cela fait, on l'applique contre l'envers du papier qui porte l'image; en faisant coïncider les contours et en pressant ces deux papiers l'un contre l'autre, on voit apparaître les couleurs.

« Ce procédé présente sur les deux précédents les avantages suivants :

« 1° On conserve intacte et sans couleur, quoique cependant vernie, l'image telle qu'elle a été produite par la lumière.

« 2° On peut facilement corriger la coloration en recouvrant les premières teintes par d'autres. [Dans les deux premiers procédés, au contraire, c'est toujours la première couche de couleur qui paraît, et on est obligé de l'enlever si on veut la modifier.

« 3° On peut donner à la même image plusieurs aspects différents en exécutant plusieurs doublures coloriées, et changer ainsi la nuance de la robe, et même si on le voulait, pour un caprice, la couleur des cheveux, des yeux, de la chair, etc. On peut, en outre, faire servir

le même papier colorié à plusieurs épreuves photographiques tirées d'une même négative.

« 4° On peut découper le papier qui porte les couleurs et l'appliquer successivement sur des fonds différents, afin de voir lequel convient le mieux. On peut même obtenir des fonds sablés en saupoudrant de poudre d'or, d'argent ou de couleur le fond avant que le vernis soit sec.

« Quoique l'exécution du travail, en elle-même, soit très-simple, nous croyons devoir entrer ici dans quelques détails à cet égard.

« Pour faire les épreuves positives que l'on veut colorier de cette manière, il faut choisir un papier dont la pâte soit bien égale et rejeter celui qui, par transparence, présenterait un aspect cotonneux et inégal. Il est bon de faire l'essai du papier en vernissant quelques morceaux.

« Quant à l'épaisseur du papier, elle doit être peu considérable, jusqu'à un certain point, afin de ne pas trop voiler les contours. Néanmoins, un papier trop mince présenterait de graves inconvénients.

« Les ombres ne seraient pas assez fortes, on apercevrait la moindre irrégularité dans les teintes, on remarquerait trop le passage d'une teinte à l'autre, et l'on n'obtiendrait pas cette douceur de teintes résultant de leur fusion produite par le voile du papier, et qui constitue un des mérites de cette invention, mérite important, surtout pour les chairs.

« Si, d'un autre côté, le papier était trop épais, on courrait davantage le risque d'avoir une pâte inégale, et les teintes ressortiraient trop peu. L'auteur estime que de bon et fort papier à écrire est ce qu'il y a de meilleur.

« Il faut que l'image photographique soit bien prononcée et d'un ton approprié aux couleurs que l'on veut y appliquer. Il est très-important que les blancs soient nets et que l'envers du papier soit exempt de taches.

« Les teintes doivent toujours être vigoureuses, car leur force est diminuée par le voile que produit le papier photographié, et elles doivent être d'autant plus intenses que le papier est plus épais et moins transparent. D'un autre côté, leur force doit être d'autant plus faible que les ombres sont plus légères. On peut quelquefois suppléer à la faiblesse des ombres en superposant aux couleurs deux épreuves positives au lieu d'une seule.

« Il faut évidemment régler les teintes d'après celles de l'objet.

Pour les portraits, il importe de conserver exactement la couleur des cheveux, de la carnation et même quelquefois celle des lèvres et des yeux.

« Il est bon de faire les teintes plates le plus régulières possible ; néanmoins, comme la superposition du papier les fond très-bien, l'inexpérience n'est pas un grand inconvénient, pour peu que le papier ait une épaisseur suffisante. Un point très-important est de ne pas dépasser les contours.

« Le vernis doit être incolore et tel que le papier, une fois sec, conserve sa transparence et qu'il ne devienne pas jaune. On comprend qu'il existe plusieurs espèces de vernis remplissant ces conditions. Le vernis de mastic est très-bon. On pourrait aussi faire usage de celui dont on se servait dans l'*oléocaléographie*, et qui consiste en :

7 parties d'essence de térébenthine,
1 partie de mastic première qualité,
3 parties de térébenthine de Venise,
10 parties de verre blanc en poudre.

« On pourrait aussi faire usage de cire, d'huile et, en particulier, d'huile de *ben* et d'autres substances ayant la propriété de donner une transparence durable au papier.

CUVETTE VERTICALE DE M. B. DE LAHAYE.

Aujourd'hui que la photographie est devenue un art sérieux, il est bon que les personnes qui se livrent à la construction des appareils ou à la fabrication des produits chimiques servant aux photographes, soient initiées elles-mêmes aux manipulations photographiques; faute de quoi il peut arriver qu'avec d'excellentes intentions, les matériaux fournis soient impropres à l'objet auquel on les destine. Heureusement, il y a déjà bon nombre d'industriels qui ont compris la nécessité de cette initiation, et qui n'ont reculé devant aucune des difficultés matérielles contre lesquelles échouent trop souvent ceux qui viennent d'entrer dans la carrière. M. Marion ne fait de bon papier pour la photographie que grâce à ses connaissances en cet art. M. De Lahaye a réussi à livrer d'excellents produits chimiques aux photographes, parce qu'il en est lui-même un des plus habiles. Mais ne se bornant pas à la simple exploitation de son industrie, M. De Lahaye vient d'imaginer maintenant une nouvelle cuvette verticale inattaquable, pour la sensibilisation, etc., etc., des épreuves. Nous allons emprunter à son brevet la description de cet appareil et l'énumération des avantages qu'il présente :

La cuvette verticale en cristal ou en verre, moulée ou taillée d'une seule pièce, est destinée à remplacer les cuvettes en faïence, porcelaine ou gutta-percha, employées jusqu'à ce jour dans l'art de la photographie. Les cuvettes en faïence sont promptement attaquées par les agents chimiques en usage dans la photographie, non-seulement elles absorbent une partie des substances chimiques, mais encore elles occasionnent des taches dans les épreuves, aussi les a-t-on bientôt abandonnées; elles furent remplacées par des bassines ou cuvettes en porcelaine: ces dernières présentent plusieurs inconvénients qui ne sont pas moindres que ceux signalés dans les cuvettes en faïence. Jamais les fonds ne sont bien unis, elles présentent une large surface, les bains sont exposés à l'air et à la poussière, si elles ne sont pas poreuses comme les premières, l'inégalité de leur fond ne rend l'emploi très-difficile, le collodion se détache par places de la glace à cause de la rugosité des parois de la cuvette, il y a évaporation du liquide, qui se recouvre constamment de la poussière ambiante du laboratoire; la couche de collodion iodurée, pendant son exposition à la lumière et le fixage des épreuves, est souvent recouverte d'une infinité de petits points noirs qui marquent en blanc sur l'épreuve positive.

Les cuvettes en gutta-percha sont encore d'un effet plus désastreux en photographie, surtout celles qu'on affecte aux bains d'argent, la gutta-percha a une action réductrice très-intense sur ces bains, qu'elle décompose promptement, les paillettes métalliques jouent le rôle d'un corps étranger opaque, qui surnage le bain et provoque ces taches indélébiles qui perdent les clichés.

On a bien essayé de parer à quelques-uns des inconvénients qui viennent d'être énumérés, en construisant les cuvettes en morceaux de glace collés avec la glu marine, ou tout autre mastic; mais ces luts s'altèrent promptement malgré les châssis dont on les entoure, les bains transpirent, les enduits disparaissent peu à peu, et on est obligé de faire réparer fréquemment ces appareils, auxquels, du reste, on n'a jamais pu donner la forme convenable pour remplir le rôle auquel on les destinait.

La cuvette photographique de M. De Lahaye, établie d'une seule pièce, offre tous les avantages qu'on peut désirer en photographie et n'a aucun des inconvénients qui viennent d'être signalés.

Elle est d'un emploi commode, elle se ferme par un couvercle bien ajusté en gutta-percha, elle peut supporter l'entonnoir pour filtrer le bain, qui restera d'autant plus longtemps limpide, qu'il sera

constamment à l'abri de l'air et de la poussière, elle se lave facilement, elle n'est pas susceptible de se tacher, comme les cuvettes en porcelaine ou en faïence, elle permet de voir, avant l'immersion de la glace collodionée, si le bain est trouble, effet qui se manifeste fréquemment et qu'on ne peut jamais bien voir dans une cuvette horizontale, d'autant plus qu'on opère toujours dans un laboratoire où l'on ne laisse pénétrer que de la lumière jaune. On peut aussi surveiller la teinte du sous-iodure d'argent qui se forme, et retirer la glace quand cette teinte est parvenue à la couleur opaline. La partie antérieure est concave en dedans, pour éviter tout frottement de la couche collodionée contre les parois. On introduit la glace dans la cuvette au moyen d'un crochet en verre, qui peut servir aussi à collodioner la glace et dont l'emploi est d'une très-grande facilité.

Un pied-support fait partie de la cuvette et peut s'enlever à volonté.

Disons en terminant que les beaux résultats que nous avons vu obtenir avec cette cuvette l'appellent à rendre de grands services, et lui prédisent un brillant avenir.

— Nous aurions voulu insérer aujourd'hui une lettre à nous adressée par M. Stéphane Geoffray, l'habile photographe, en réponse à plusieurs attaques dirigées contre lui; mais le défaut d'espace nous oblige à renvoyer l'insertion de ce document à notre prochain numéro. Il nous est toutefois impossible de quitter la plume sans revendiquer, en faveur de notre correspondant, le droit de priorité, qui jusqu'ici nous paraît incontestable, pour *l'application des solutions de cire aux papiers photographiques*.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 17 JUIN.

La séance a été ouverte par la lecture d'un travail de M. Daubrée sur la production artificielle des silicates et des aluminates par l'action des vapeurs sur les roches. L'habile minéralogiste, auquel on doit déjà plusieurs résultats fort remarquables de ces réactions artificielles imitant la nature, expose de la manière suivante les conclusions auxquelles l'ont amené ses dernières expériences :

« La géologie moderne admet comme démontrée une modification des roches sédimentaires, au contact ou dans le voisinage des terrains massifs cristallins; c'est cette idée théorique qui leur a valu la qualification de roches *métamorphiques*. Depuis la mémorable expérience de Hall, on a admis comme agent principal du métamorphisme une température élevée. Toutefois la seule intervention de la chaleur ne peut expliquer dans leurs détails les modifications profondes que ces roches ont subies dans de nombreuses contrées. Des actions chimiques complexes ont évidemment contribué aussi à altérer le type primitif.

Dans des recherches antérieures, que l'Académie a accueillies favorablement, M. D. s'est occupé principalement des espèces minérales propres aux gîtes stannifères, comme l'étain oxydé, l'opale, la topaze. Les nouvelles expériences ont la même idée théorique pour point de départ, en étendant la portée à la formation d'une catégorie de roches cristallines.

Le chlorure de silicium réagissant à l'état de vapeur sur diverses bases portées au rouge, il se décompose en formant par échange des chlorures et de l'acide silicique. Tantôt cet acide reste libre, tantôt il se combine avec les bases en excès, et forme des silicates simples ou multiples.

Cette réaction présente ceci de remarquable, sous le rapport chimique et surtout au point de vue géologique, c'est que l'acide silicique qui prend ainsi naissance et les silicates qui en sont les produits, ont une extrême tendance à cristalliser. Les cristaux sont de petite dimension, mais en général fort nets. En outre, il importe de l'observer, la cristallisation de ces composés a lieu alors à une température de beaucoup inférieure à leur point de fusion.

Avec la chaux, la magnésie, l'alumine, la glucine, on obtient du *quartz cristallisé*, sous la forme ordinaire de prisme hexagonal pyramidé, et une partie de la base passe à l'état de silicate. C'est ainsi

que le silicate de chaux nommé *wollastonite* a une grande tendance à se produire en tables rhombes avec troncatures, qui sont souvent groupées perpendiculairement entre elles à la manière des prismes de staurotide. C'est ainsi qu'avec la magnésie on obtient le *péridot* en prismes rectangulaires. L'alumine donne un silicate en prismes allongés ayant les caractères du *disthène*.

Pour former un silicate double ou multiple il faut, non-seulement mélanger les deux bases à silicater dans les proportions convenables, mais encore fournir, en ajoutant l'une d'entre elles en excès, l'oxygène nécessaire à la formation de l'acide silicique.

Un mélange de chaux et de magnésie donne des cristaux de *pyroxène diopside* incolores, d'une limpidité parfaite, présentant la large troncature et le biseau qui sont ordinaires à l'augite. Sept équivalents de potasse ou de soude, un équivalent d'alumine ou un équivalent d'alcali, un équivalent d'alumine avec six équivalents de chaux, produisent, sous la réaction du chlorure de silicium, des cristaux en prismes obliques, avec biseau obtus, inattaquables par l'acide sulfurique, fusibles au chalumeau, qui, en un mot, présentent les caractères des *feldspaths*.

Par le même procédé, et en faisant varier les proportions et la nature des bases soumises au chlorure de silicium, M. D. est arrivé à des silicates offrant les caractères cristallographiques et chimiques de la *willémite*, de l'*idocrase*, du *grenat*, de la *phénakite*, de l'*émeraude*, de l'*eucrase*, du *zircon* et enfin de la *tourmaline*. Cette dernière espèce est en prismes hexagonaux très-raccourcis avec leur double pointement rhomboédrique très-obtus. Le chlorure d'aluminium peut être utilisé de la même manière que le chlorure de silicium. En passant sur de la chaux au rouge, il produit du chlorure de calcium et de l'alumine en cristaux qui se rapportent à deux types propres au *corindon télésie*.

Un mélange des chlorures d'aluminium et de magnésium mis au contact de la chaux, portée aussi au rouge, produit le *spinelles*. Le *spinelles zincifère* ou *gahnite* et la *franklinite* s'obtiennent d'une manière analogue.

Le chlorure de titane donne le titane oxydé avec la forme de la *brookite*. L'oxyde d'étain obtenu d'une manière analogue est cristallisé sous la même forme que celui obtenu antérieurement par M. D. par la décomposition de la vapeur d'eau.

Enfin, la magnésie cristallisée ou *périclase* de la Somma peut être obtenue aussi par la réaction de la chaux sur le chlorure de magnésium, qu'on trouve parmi les abondantes vapeurs chlorurées

des fumaroles du Vésuve. Le même chlorure, décomposé par la vapeur d'eau, donne aussi le périclase. »

Les résultats qui viennent d'être signalés conduisent à des conséquences qui ne peuvent être énoncées ici que très-brièvement.

M. D. ne prétend pas établir que tous les silicates qui composent la masse des roches cristallines se soient formés par des vapeurs; mais, même au milieu des roches fondues du Vésuve, on trouve un certain nombre de minéraux, sur lesquels M. Scacchi a récemment appelé l'attention, et qui paraissent être un produit de sublimation. Parmi les minéraux de plus ancienne formation, il en est beaucoup qui n'ont pu évidemment venir, par voie de fusion, tapisser les fissures où on les rencontre aujourd'hui si bien isolés. Quelles qu'aient été les impuretés originelles des calcaires cristallins, le corindon, la spinelle, le périclase, la chondrodite, n'ont pu s'y développer sans l'introduction postérieure d'agents chimiques qui leur étaient étrangers.

Tous ces produits variés de transport, silicates, aluminates, oxydes et autres combinaisons formées, soit dans les fissures, soit au sein de roches devenues aujourd'hui très-compactes, s'expliquent de la manière la plus satisfaisante, d'après l'auteur des expériences, par l'intervention d'émanations chlorurées et fluorées. D'ailleurs, quand il s'agit de composés aussi volatils et aussi pénétrants, rien ne s'oppose à ce que leur action se soit étendue sur des épaisseurs considérables, telles que celle des roches schisteuses des Alpes ou du Brésil. Les calcaires cristallins nous restent comme des *témoins* perpétuels de ces anciennes exhalaisons.

Le mode d'enchevêtrement du quartz et des silicates, principalement dans les roches granitiques, a été longtemps une des difficultés de toutes les hypothèses sur la formation des roches primordiales. Or, on voit maintenant, dans les dernières expériences, le quartz cristalliser en même temps ou même plus tard que les silicates, moins réfractaires que lui, à une température qui dépasse à peine le rouge-cerise, et par conséquent énormément inférieure à leur point de fusion.

Si le mica exhale encore par la chaleur des fluorures de silicium, de bore ou de lithium, on ne peut affirmer que les pâtes granitiques n'aient pas aussi renfermé dans l'origine des chlorures de silicium, de bore ou d'aluminium, bien que ces corps manquent au milieu des vapeurs qu'on recueille aujourd'hui à proximité des orifices volcaniques.

Il n'est nullement démontré que la présence d'une certaine quan-

tité de vapeur d'eau soit, à de hautes températures, un obstacle aux réactions qui viennent d'être décrites, puisque le silice et l'alumine se séparent anhydres d'une dissolution aqueuse par une température de 300 à 400 degrés.

— M. Biot a pris ensuite la parole afin de présenter à l'Académie le *Cours d'algèbre supérieure*, publié par M. Serret. Dans cet ouvrage, M. Serret a cherché à compléter les traités d'algèbre élémentaire, en y réunissant les conquêtes les plus récentes de l'esprit humain dans le domaine de l'analyse algébrique. L'auteur a non-seulement traité de la théorie générale des équations, mais il a introduit en outre dans ce volume ce qui se rapporte à la théorie des nombres, qui a tant progressé depuis le commencement du siècle. M. Biot a prononcé le plus bel éloge que l'on puisse faire du livre de M. Serret, en disant qu'il se recommande « par une clarté de rédaction très-remarquable » ; être clair est toujours un moyen excellent de réussite dans les travaux didactiques, mais c'est surtout une chose indispensable dans l'enseignement des sciences mathématiques.

— Un travail de M. Dunal a été présenté par M. Brongniart. Si nous avons bien compris, l'auteur de ce mémoire s'était proposé de démontrer que la prétendue transformation de l'*ægylops ovala* en *triticeum* n'était rien autre chose qu'une fécondation de la première de ces graminées par le pollen de la seconde. Nous reviendrons plus tard sur ce sujet.

— M. Milne-Edwards a déposé sur le bureau de l'Académie un nouveau mémoire de M. Lacaze-Duthiers (que nous avons nommé par erreur Lacaze-Duteil dans le numéro précédent), sur le développement de l'appareil respiratoire des acéphales lamellibranches. Nous analyserons prochainement les différents travaux de ce jeune naturaliste.

Le même savant a communiqué à l'Académie une lettre de M. Bazin, qui a reconnu dans la benzine un excellent remède contre les insectes nuisibles aux différents végétaux ; mais M. Bazin regarde l'emploi de cette substance comme un moyen peu praticable, vu son prix trop élevé. — Le même M. Bazin a découvert les insectes qui attaquent les betteraves, et il a essayé contre eux plusieurs moyens de destruction. Celui qui paraît lui avoir le mieux réussi a consisté tout simplement dans l'alternation des cultures.

L'Académie avait été invitée par le gouvernement [à présenter deux candidats pour la place restée vacante au Bureau des longitudes par la mort de M. l'amiral Roussin. C'était la première

fois que pareille chose arrivait à l'Académie des sciences; aussi le président, M. Combes, s'est cru obligé d'avertir ses confrères que l'on nommerait les deux candidats en deux scrutins séparés, après quoi on a procédé à l'élection. Au premier tour de scrutin, sur 40 membres ayant droit de voter, M. Duperrey a réuni 34 suffrages, M. Deloffre 2, M. Laplace 2; il y a eu 2 billets blancs. M. Duperrey a donc été inscrit comme candidat de l'Académie en première ligne. Au second tour de scrutin, sur 35 votants, M. Deloffre a obtenu 24 voix, M. Laplace 9, M. Lartigue 1; il y a eu un billet blanc. Le nom de M. Deloffre a donc été placé sur la liste de présentation, à la suite de celui de M. le capitaine Duperrey.

— Après cette élection, la parole a été donnée à M. Valat, qui est venu lire un mémoire sur les polyèdres demi-réguliers.

Ce travail a deux parties bien distinctes. La première est consacrée à l'exposition des propriétés des corps demi-réguliers, connus sous le nom de *solides d'Archimède*; deux géomètres seulement, Kepler, dans son bel ouvrage sur les *Harmonies du monde*, et Lidonne, à la suite de sa table des *Nombres premiers*, publiée en 1808, en ont fait l'objet d'une étude spéciale, quoique très-incomplète.

La deuxième contient les conditions d'existence de ces corps, exprimées par trois équations fondamentales dans le cas des combinaisons ternaires; elles sont analogues à celles que Laplace donne dans ses leçons à l'Ecole normale pour les corps réguliers, et à celles que M. Poincot a trouvées pour les polyèdres réguliers étoilés. L'auteur en déduit d'abord les treize solides connus; ensuite deux autres groupes en nombre illimité de polyèdres jouissant des mêmes propriétés que les premiers. Il propose de les désigner sous le nom de *corps prismatiques droits* et *corps prismatiques gauches*. Dans le premier groupe, formé tout entier de vrais prismes droits; se trouvent, en conséquence, le prisme triangulaire et le cube; les termes de la deuxième série, parmi lesquels se trouve l'*octaèdre*, ont, comme ceux de la précédente, deux faces régulières égales et parallèles, mais interceptant des triangles équilatéraux; le rapprochement des deux séries donne lieu à des résultats remarquables, que l'auteur indique et se propose d'étudier plus complètement.

— M. Le Verrier a présenté ensuite les observations météorologiques du mois dernier, faites à l'Observatoire impérial de Paris, une série d'observations de la comète de M. Klinkerfues, faites au même Observatoire, des observations météorologiques envoyées de

Sétif, en Algérie, et des observations récentes de la petite planète Amphytrite.

— Nous n'avons pas pu saisir les quelques mots prononcés par M. Cauchy en présentant à l'Académie quelques-unes de ses nouvelles élucubrations.

— La correspondance, dépouillée d'une voix claire et nette par le secrétaire perpétuel, M. Flourens, contenait d'abord une lettre de M. le ministre de la marine, accompagnant un rapport de M. le vice-amiral commandant en chef de l'escadre de la Méditerranée, sur un cas de foudre tombée à bord du *Jupiter*. La décharge électrique s'étant effectuée par la chaîne du grand mât, qui servait de conducteur au paratonnerre, cette chaîne s'est trouvée brisée en mille morceaux, qui ont été projetés assez loin sur le navire et dans la mer. Trois hommes ont été blessés par les éclats. Des fragments de cette chaîne foudroyée ont été envoyés à l'Académie. Sur l'inspection de ces débris, M. Babinet a cru pouvoir affirmer que le tonnerre tombé sur le *Jupiter* devait appartenir à cette classe de foudres qu'Arago avait désignées sous le titre de *tonnerres en boule*; et qui sont remarquables par l'excessive lenteur de leur marche. M. Pouillet ne paraît pas entièrement disposé à partager l'opinion de son savant confrère, et demande que l'on examine soigneusement les restes de la chaîne et les autres circonstances de la fulguration avant de porter un jugement sur la nature de ce phénomène.

— M. Millet adresse des échantillons de papier marqué dans la pâte, de façon à rendre les falsifications impossibles. Cette communication est renvoyée à l'examen de la commission qui s'est occupée pendant si longtemps des encres indélébiles et des papiers de sûreté.

— M. Guillon, chirurgien en chef d'Afrique, envoie la description d'un cas de plaie à la poitrine produite par une arme à feu, et où la balle s'était enveloppée d'une sécrétion résistante, capable de protéger les parties voisines contre l'action du projectile qui aurait pu séjourner fort longtemps dans le corps du blessé, sans empêcher l'accomplissement régulier de toutes les fonctions vitales. MM. Duméril et Velpeau font connaître à cette occasion plusieurs cas semblables, enregistrés dans les annales de la médecine, ou observés par eux dans leur pratique, et M. Flourens ajoute à ces histoires le récit d'une observation du même genre, qu'il a pu faire dans le courant de ses recherches de physiologie expérimentale. M. Guillon se présente comme candidat à la place de correspondant, qui se trouve être vacante dans la section de chirurgie.

— M. Lebert, auteur d'une physiologie pathologique, d'un grand travail sur les maladies cancéreuses et de plusieurs autres ouvrages importants, se présente aussi comme candidat à la même place.

— Voici une note adressée à l'Académie par M. Nicklès, ayant pour titre : De l'influence des milieux sur les cristaux en voie de formation.

« Le chimiste qui s'est le premier occupé de l'influence que les milieux peuvent exercer sur la matière en voie de cristallisation est Leblanc, dont les résultats obtenus dans cette voie ont été publiés vers la fin du siècle dernier. Ses recherches ont été confirmées par Beudant, qui en a considérablement agrandi le domaine. Les faits observés par ces savants (1) s'accordent à attribuer au milieu une grande influence sur les formes secondaires des cristaux qui s'y produisent : une eau-mère, contenant des poudres très-fines à l'état de mélange mécanique, fournit des cristaux d'une forme généralement très-simple et très-régulière ; au contraire, les mélanges chimiques exercent le plus souvent une action inverse, en compliquant de diverses facettes la forme produite par la dissolution pure ; ainsi l'alun en octoèdres très-nets passe au cubo-octoèdre sous l'influence de l'acide nitrique, et à l'icosaèdre en présence de l'acide chlorhydrique ; une addition d'acide borique ou quelques gouttes de carbonate de potasse ou de carbonate de soude déterminent, au contraire, la formation de l'alun cubique ; il en est de même des autres substances cristallisables, et j'ai moi-même obtenu des dodécaèdres rhomboïdaux de chlorure de potassium dans des dissolutions contenant des chlorures magnésiens.

Dans l'esprit de Leblanc et de Beudant, c'est à ces effets que se borne l'action des mélanges chimiques ; le système cristallin n'en est pas altéré, la forme seule en est plus ou moins modifiée par des formes secondaires, ou bien celles-ci sont ramenées par eux à une forme plus simple.

J'ai eu plusieurs fois occasion de montrer que cette influence ne s'arrête pas à la superficie du solide ; mais qu'elle peut atteindre l'essence même du cristal en voie de formation. Dans deux mémoires successifs, présentés en 1848 et en 1850, j'ai donné des preuves à l'appui. Laissant de côté toutes les faces secondaires qui ont pu se développer dans tel ou tel milieu, en modifiant l'espèce, je m'attachai spécialement à l'étude des angles ; je reconnus tout d'abord que sous l'influence de mélanges chimiques, étrangers par

(1) Dufrénoy, *Traité de minéralogie*, t. I, p. 215.

leur nature à la substance du cristal, ce dernier peut éprouver des variations angulaires allant jusqu'à un degré et au delà.

Ce résultat, confirmé depuis par plusieurs savants, a reçu d'ailleurs la sanction de M. Dufresnoy (1). Sans prétendre expliquer, d'une manière absolue, l'influence que les matières étrangères peuvent exercer dans ces circonstances, il m'a toujours semblé que leur action est purement physique et qu'elle modifie, d'une manière quelconque, les forces moléculaires qui président à la cristallisation, sans affecter autrement la molécule chimique.

Si telle est réellement l'influence que le milieu, ainsi modifié, exerce sur le cristal en voie de formation, on doit s'attendre à voir ce solide changer de système et de propriété physique, lorsque par sa nature il est susceptible de devenir dimorphe ou polymorphe.

Cette vue pourrait paraître une simple hypothèse, si je ne me hâtais d'ajouter qu'elle est conforme à l'expérience. En modifiant convenablement le milieu dans lequel une substance dimorphe se développe, on obtient pour ainsi dire autant de corps polymorphes que l'on veut.

En présence du carbonate de soude, le sulfate de potasse devient hexagonal, et en présence de l'acide sulfurique, le sulfate de nickel rhomboïdal passe à l'état de sulfate à base carrée.

Ces mêmes solides reviennent à leur forme première lorsqu'on les fait cristalliser dans l'eau pure.

En modifiant une dissolution d'acide tartrique gauche par un peu de malate d'ammoniaque, M. Pasteur a obtenu une seconde forme rhomboïdale cette fois du même acide. Le même procédé lui a servi à préparer la variété dimorphe de l'acide tartrique droit.

C'est par des considérations analogues à celles rapportées plus haut, que ce chimiste s'est guidé dans sa recherche des formes té tartoédriques de l'acide tartrique (2) ; c'est aussi par elles que M. Magnus explique la production de deux formes incompatibles que le soufre peut affecter lorsqu'il cristallise dans le sulfure de carbone (3).

Quoique j'entretienne pour la première fois l'Académie de l'influence que les milieux peuvent exercer sur les substances polymorphes qui y prennent naissance, et quoique je n'aie pas encore appelé son attention sur la cause de polymorphisme qui fait l'objet

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1850, p. 169. †

(2) *Comptes rendus de l'Académie*, 2 juillet 1854, p. 22.

(3) *Annales de Poggendorff*, 1854 ; n° 6, p. 320.

de cette note, les faits qui la concernent et la théorie qui cherche à les interpréter sont depuis plusieurs années dans le domaine public (1).

— M. Loisel, membre du comice agricole de l'arrondissement de Lille, écrit pour faire connaître une nouvelle cryptogame qui se présente sur les tiges malades du lin, et qu'il regarde comme la cause première de la maladie de cette plante. M. Desmazières, qui a eu l'occasion d'examiner cette production cryptogamique et qui a pu en déterminer l'espèce, croit au contraire que la moisissure n'est qu'une conséquence de la maladie dont le lin se trouve être affecté.

— M. Lesoin annonce avoir réussi à préserver entièrement de la maladie les ceps de vigne, en les blanchissant au lait de chaux, pendant que les ceps non blanchis étaient la proie de l'épidémie dominante et de l'*oïdium* qui les recouvrait.

— Deux messieurs (MM. Toumelet et Vaillot, sauf erreur,) proposent un moyen nouveau de carbonisation, consistant dans l'emploi de grandes caisses en terre réfractaire.

— M. le docteur Vernois ayant observé que l'estomac et les voies digestives des cholériques, à une certaine période de la maladie, deviennent tout à fait incapables d'absorber les substances ingérées, propose d'administrer dans ce cas les médicaments par une voie différente, qu'il ne fait pas connaître encore, mais qui pourrait bien être le système circulatoire ou les organes de la respiration. M. Vernois promet une suite à ce travail.

— M. Woepecke adresse un mémoire que nous regrettons de ne pouvoir analyser ici : *Sur les notations algébriques des Arabes*.

— Un éleveur de chevaux propose la ligature du conduit séminal, au lieu de la castration de ces animaux par extraction des testicules.

— Nous avons entendu encore l'annonce d'une note sur la manière d'empêcher le déraillement sur les chemins de fer; d'un mémoire de M. Brachet sur le choléra, qu'il guérit avec l'eau de menthe; et d'un travail sur la quadrature du cercle, ayant pour auteur un pauvre esprit égaré de l'âge de 16 ans.

Après le dépouillement de la correspondance, l'Académie s'est formée en comité secret. G. GOVI.

(1) *Comptes rendus des travaux chimiques* de Laurent et Gerhardt. Juin 1850, et *Annales de chimie et de physique*, t. xxxviii, p. 426.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

NOUVELLES D'ANGLETERRE.

M. l'abbé Moigno, en partant pour l'Angleterre, nous avait promis un compte rendu de son voyage à Londres, qui mît nos lecteurs au courant de toutes les nouveautés scientifiques dont les journaux anglais nous annoncent l'apparition, ou trop tard, ou avec trop peu de détails. — Une première lettre de notre rédacteur nous était parvenue la semaine dernière, mais la nécessité de paraître à jour fixe avait rendu son insertion impossible dans les colonnes du *Cosmos*. Aujourd'hui, nous sommes heureux de laisser la parole au spirituel voyageur, qui joint à l'étendue des connaissances les formes agréables des écrivains humoristes.

“ Les deux ou trois premiers jours je n'ai rien vu, rien entendu, j'étais littéralement perdu dans l'immensité de Londres, et ce n'est pas sans quelque peine que j'ai pu retrouver mon humble personnalité; cette absorption, d'un effet étrange, m'a fait perdre près de deux jours. J'ai été aussi fort désappointé en apprenant, dès mes premières visites, que les vacances avaient commencé partout, et avec elles l'émigration des maîtres de la science; MM. Faraday, Airy, Tindall et tant d'autres étaient déjà partis.

“ J'étais parti de Paris, pour prendre une part active à la grande soirée de réouverture du bel établissement connu sous le nom de *Royal polytechnic institution*. M. Duboscq devait, le 13 juillet, répéter dans le grand amphithéâtre de chimie ses merveilleuses expériences d'optique, auxquelles son appareil fixateur de la lumière électrique donne un si brillant éclat, et il m'avait demandé mon concours. Grâce aux ressources et aux richesses de cet arsenal de la science et des arts; grâce surtout à l'habileté, à la complaisance, à l'activité du nouveau directeur résident, M. J.-H. Pepper, rien n'a manqué, et le succès le plus éclatant a couronné nos efforts.

“ L'accueil fait à M. Duboscq par la nombreuse et brillante assemblée a été vraiment enthousiaste; chacun des beaux phénomènes

qu'il fait apparaître avec tant d'art sur le vaste écran, a été salué de bravos unanimes. Le temps seul a manqué et nous avons été forcés d'omettre plus de la moitié des expériences que nous avions préparées. On avait placé dans la grande salle de l'institution et sur une balustrade élevée, la fontaine d'où devait partir une grosse veine d'eau, emportant avec elle le faisceau de lumière électrique et l'enfermant dans son sein ; quand ce jet magique s'est élancé dans les airs pour retomber tout en feu dans la vaste cuve de la cloche à plonger, des tonnerres d'applaudissements ont retenti de toutes parts.

« Il est impossible de faire mieux que ne l'a fait M. Pepper, les honneurs d'une aussi belle soirée, qui a dépassé tout ce qu'on en attendait. Un médecin anglais, M. Sayer, qui, longtemps retenu prisonnier en France pendant les guerres de l'Empire, a appris à parler parfaitement notre langue, s'était chargé d'exprimer à M. Duboscq les remerciements de la noble assemblée, il l'a fait avec un bonheur d'expression et avec une élévation de sentiment qui nous ont vivement touché.

« J'ajouterai ici le catalogue des principales nouveautés artistiques et scientifiques qui apparaissaient pour la première fois dans les collections de l'Institution polytechnique ; Appareil universel d'Huyghens, pour le broyage et la pulvérisation des quartz aurifères ; — Spécimens d'impressions naturelles de MM. Branzon, Bradburg et Evans ; — Spécimens des beaux papiers irisés, gaufrés et peints, de M. De la Rue ; — Collection splendide d'or et de diamants de l'Australie ; — Grandes machines magnéto-électriques de Walkers, Hill et Allan ; — Foyer à gaz de MM. Bachhoffner et Defreiss ; — Nombreux modèles de machines à vapeur ; — Télégraphes électriques ; — Séries nouvelles de *dissolving views* ; voyage sur les bords de la Loire, par Turner ; le théâtre de la guerre dans la mer Noire et la Baltique, etc., etc.

« On voyait en pleine action la machine à imprimer les lettres de MM. Reynell et Weight, la presse lithographique de M. Cox, l'impression anastatique ou résurrectionnelle de M. Appel ; la machine à marbrer le papier et les étoffes de M. Woolnough, etc., etc. La machine électrique à vapeur, système Armstrong dont les effets sont si prodigieux, a été réinstallée dans une salle intérieurement nouvelle.

« J'ai souvent aussi visité et admiré avec M. Duboscq le *Royal Panopticon*, dont j'ai plus d'une fois entretenu les lecteurs du *Cosmos*. Les formes extérieures de l'édifice sont d'une grande élé-

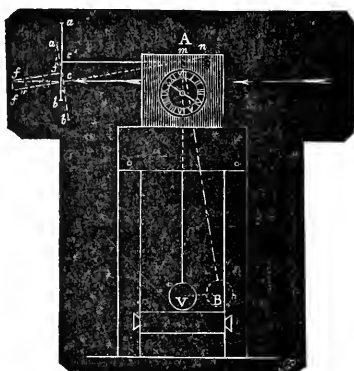
gance; les proportions de la rotonde et du dôme à l'intérieur sont tout à fait grandioses; mais ce qui nous a paru vraiment merveilleux, ce que l'imagination a peine à concevoir, c'est l'organisation intime, ce qu'on pourrait appeler l'âme de cet édifice modèle. Une machine à vapeur, de la force de dix chevaux, fait circuler partout l'eau, l'air, le feu, le mouvement, etc., etc.; l'électricité et la lumière peuvent aussi circuler partout et apparaître sur tous les points. On pourra faire jaillir de ces sources de vie des torrents de merveilles; les nouveaux directeurs, M. Wenham et M. le docteur Bibers, comprennent leur mission et ils la rempliront glorieusement; qu'il nous soit permis, en attendant, de féliciter l'ancien directeur, M. Marmaduke Clarke, de sa magnifique création.

« Si je continuais aujourd'hui le récit de mes impressions, vous ne le recevriez pas à temps; je m'arrête en vous signalant un fait vraiment extraordinaire. Vous ne devineriez pas ce qui préoccupe en ce moment les sommités intellectuelles de l'Angleterre; c'est si étrange que je crois rêver en vous le racontant. Partout où vous allez, on vous demande sérieusement si vous avez lu le pamphlet qu'un membre de la Société Royale de Londres, un grave professeur de Cambridge, vient de publier sous ce titre : *On the plurality of worlds*, la pluralité des mondes, et dans lequel il prétend prouver, par des arguments sans réplique, que la terre est le seul monde véritablement digne de ce nom, seul vaste, seul habitable, seul habité. Ces singulières doctrines, qui renversent d'un seul coup toutes les théories et les découvertes de l'astronomie moderne, ont mis en verve sir David Brewster, qui répond à M. Wewhell par un charmant volume : « *MORE WORLD THAT ONE*, » *Il y a plus d'un monde*. Oui, oui, la pluralité des mondes, voilà le grand sujet de toutes les conversations actuelles; en moins de quinze jours, l'éditeur de M. Brewster, M. John Murray, a vendu plus de deux mille exemplaires du volume, que j'analyserai dans ma prochaine lettre. »

VARIÉTÉS.

ANÉMOMÈTRE CHRONOMÉTRIQUE.

Nous recevons de M. Montigny, professeur de physique à l'Athénée de Namur, la description suivante d'un nouvel anémomètre qu'il vient d'inventer, en réponse à la question posée par la Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut (Belgique) : « Faire connaître un moyen sûr et exact de recueillir, d'une manière continue ou à des instants très-rapprochés, l'indication de la vitesse de l'air, notamment dans un puits ou une galerie de mine, pendant au moins douze heures consécutives. »



Soient A un mouvement d'horlogerie, indiquant l'heure, la minute et la seconde; mB son pendule de 1 mètre environ de longueur; le tout placé dans une caisse hermétiquement fermée. L'axe de rotation m du pendule est prolongé en dehors de la caisse d'une quantité suffisante pour qu'un levier métallique mc , faisant corps avec l'axe m , maintienne à une certaine distance du plan de la caisse la plaque rectangulaire ab , implantée à l'extrémité de la tige perpendiculairement à sa longueur. Une masse pesante n , fixée à l'axe dans l'intérieur de la caisse, équilibre le poids du levier et de la plaque extérieurs, de manière que mc soit horizontal quand le pendule atteint la verticale mV . Les parties mc et ab doivent être construites avec légèreté, sans que cependant elles soient flexibles.

Admettons d'abord que l'on ait fait fonctionner dans l'air calme, à l'abri de tout courant d'air, l'appareil disposé de cette manière,

dans le but de comparer sa marche à celle d'un chronomètre, comme on le ferait pour une horloge ordinaire, et de régler sa marche sur celle de ce dernier, sinon exactement, du moins de manière à rendre les différences très-faibles, et à noter l'étendue de celles-ci, afin de faire subir les corrections nécessaires aux indications de l'instrument. Nous supposerons en premier lieu que l'on ait établi un synchronisme parfait entre l'anémomètre et le chronomètre.

Actuellement, plaçons l'instrument au milieu d'un courant d'air horizontal, dans une position telle que le plan d'oscillation du levier mc soit parallèle à la direction du courant, et ce levier dirigé d'ailleurs dans le sens de celui-ci, comme l'indiquent les flèches de la figure. En vertu de sa vitesse, le courant d'air exercera une pression continue contre la plaque ab , au plan de laquelle il sera normal dans la position d'équilibre horizontal de mc . Quand l'appareil fonctionnera et que le levier et la plaque oscilleront, la pression reçue par celle-ci, pendant le parcours d'un arc d'oscillation, aura évidemment pour résultat de diminuer la durée de l'oscillation.

En effet, remarquons qu'en tout point de l'arc décrit par le centre de ab , autre que le milieu de l'arc, la pression totale f du courant, oblique au plan de la plaque, est susceptible d'être décomposée en deux forces, l'une $f'c$ tangentielle à l'arc, et l'autre $f''c$, dirigée suivant le prolongement de mc . Or, la composante $f'c$ tend à ramener mc à la position horizontale de la même manière que la composante tangentielle du poids de tout le système oscillant mcB , considéré à son centre de gravité, tend à ramener ce système sur la verticale mT . Inférons de là que la pression du courant contre la plaque, combinée avec les actions de la pesanteur sur le système oscillant, accélérera ses oscillations ; il en résultera nécessairement qu'après un certain temps, l'anémomètre accusera, dans ses indications, une avance sensible par rapport au chronomètre, avec lequel sa marche serait restée concordante s'il eût continué de fonctionner dans l'air calme, à l'abri de l'action du courant d'air. Évidemment, l'accélération de l'appareil croîtra avec la durée de l'observation, dès l'instant que le courant persiste.

Il est facile d'établir une relation entre l'avance a , éprouvée par l'anémomètre, comparé dans ses indications au chronomètre, après un temps d'action T , et la vitesse V du courant que, pour plus de simplicité, nous supposerons constante pendant l'intervalle de temps T . En effet, si nous admettons d'après les expériences de Borda et

de Hutton, que pour des vitesses moindres que 10 mètres, la pression du courant d'air contre une plaque perpendiculaire à sa direction est proportionnelle au carré de la vitesse, nous obtiendrons l'équation suivante pour l'expression de V :

$$V = q \sqrt{2 \frac{a}{T} + \frac{a^2}{T^2}};$$

q est un facteur numérique indépendant de la vitesse du courant, et dont la valeur est fixée d'après l'aire de la plaque, la longueur du levier mc , le poids de tout le système oscillant, la distance du centre de gravité de celui-ci à l'axe m , et enfin la tension et la température de l'air.

Afin d'éviter aux observateurs le calcul de la vitesse V en fonction de l'avance a et de la durée T de l'observation, on peut former à l'avance une table renfermant les vitesses du courant d'air correspondant à des avances successives de une seconde et à des durées T d'observation croissant de 5 minutes. Voici une partie de la table calculée par l'auteur, dans la supposition de $q=10$:

Table des vitesses du courant d'air, calculées d'après l'avance que l'anémomètre éprouve pendant une durée déterminée de l'observation, et dans la supposition de $q=10$.

AVANCE DE L'ANÉMOMÈTRE.	DURÉE DE L'OBSERVATION.					
	5 ^m	10 ^m	15 ^m	20 ^m	25 ^m	30 ^m
1 ^s	M 0,817	M 0,574	M 0,469	M 0,406	M 0,363	M 0,332
2 ^s	1,158	0,817	0,663	0,574	0,513	0,469
3 ^s	1,417	0,994	0,817	0,703	0,629	0,574
4 ^s	1,638	1,158	0,938	0,817	0,726	0,663
5 ^s	1,833	1,293	1,053	0,916	0,817	0,745

Un exemple prouvera la facilité que présente l'emploi de cette table : Après avoir d'abord fixé, comme données fondamentales, les éléments du système oscillant $Bmcab$ d'un anémomètre, pour qu'il décrive une oscillation par seconde, éléments parmi lesquels la plaque a b est supposée être un carré de 0^m,20 de côté, l'auteur trouve par le calcul 19,74 pour la valeur du coefficient, q propre à

cet anémomètre. Si l'on suppose que l'appareil, après avoir été réglé préalablement sur le chronomètre, soit placé dans les conditions indiquées, au milieu d'un courant d'air, et que celui-ci lui fasse éprouver une avance de 5^s après une observation de 10^m de durée, on calculera la vitesse du courant d'air en effectuant le produit de 1^m,29, vitesse correspondant dans la table ci-jointe à l'avance 5^s et à la durée 10^m d'observation, par le nombre 19,74, qui est le rapport du coefficient propre à l'appareil, au coefficient 10 qui a servi à la construction de la table : le produit 2^m,546 obtenu, exprimera la vitesse du courant d'air cherchée.

Tel est le principe de l'anémomètre nouveau. Il est fondé, comme on a pu le remarquer, sur un mode de réception de l'action du courant d'air qui n'a pas encore été employé. En outre de la grande sensibilité que présentera un appareil construit sur ce principe, il offrira ceci : la marche de l'anémomètre sera affectée dans un sens ou dans l'autre, aussitôt que la vitesse de l'air augmentera ou diminuera, au point que la durée d'une oscillation du pendule devra subir l'effet, même très-petit, de toute variation de vitesse que ce courant éprouvera pendant qu'elle s'effectue. Or, l'anémomètre à ailettes de Voltmann et ceux construits sur le même principe ne peuvent prendre aussi rapidement le régime propre à des variations de vitesse brusques; il arrive nécessairement qu'un anémomètre de cette espèce, fonctionnant d'abord au milieu d'un courant d'air, doit continuer ses révolutions pendant un certain temps, en vertu de la vitesse acquise, quoique l'action du courant ait complètement cessé. Quand l'*anémomètre-pendule* sera placé au milieu des mêmes circonstances, il ne fonctionnera plus que par les actions du mécanisme d'horlogerie et de la pesanteur, aussitôt que, la vitesse du courant cessant, celui-ci ne pressera plus contre la plaque. Alors l'anémomètre fonctionnera comme dans l'air calme pendant la durée de cette interruption; la différence entre ses indications et la marche du chronomètre proviendra seulement de l'influence du courant pendant la première partie de l'observation où celui-ci aura régné.

Nous n'entrerons dans aucun des détails de dispositions particulières, ni de conditions mécaniques auxquelles l'appareil doit satisfaire et que l'auteur a fait connaître dans un mémoire spécial. Nous ajouterons seulement que l'appareil, composé d'un mouvement d'horlogerie de bonne facture, et dont l'échappement le plus convenable est celui à chevilles, peut être enchâssé avec sa caisse, dans une niche pratiquée dans la paroi latérale d'une galerie de mine où l'on voudra déterminer les variations de vitesse d'un courant d'aéragé

pendant une période de temps plus ou moins prolongée. La plaque et le levier qui la relie au pendule intérieur, se trouvant ainsi en saillie sur la paroi, seront les seules parties de l'appareil qui recevront l'influence de la vitesse du courant. On conçoit que, si la galerie est inclinée, on puisse donner au levier *mc*, une inclinaison quelconque, sans laquelle il sera parallèle à la direction du courant d'air quand il atteindra sa position de repos. Ainsi, dans un puits où régnerait un courant ascendant, le levier serait dirigé verticalement, la plaque au-dessus de l'axe de rotation du pendule.

Lorsque l'appareil sera fixé à demeure, on pourra, à tout instant, le faire fonctionner à l'abri de l'action du courant, dans le but de comparer sa marche à celle du chronomètre, sans déplacer l'anémomètre, et sans interrompre la circulation de l'air. Un écran, percé d'une rainure afin de laisser le levier effectuer librement ses oscillations, que l'on placera momentanément en face de la plaque, en avant par rapport au courant, soustraira complètement la plaque à la pression de l'air en mouvement, aussitôt que la comparaison de l'appareil et du chronomètre l'exigera.

L'interposition de l'écran sera nécessaire quand on voudra, par cette comparaison, constater les différences que peut présenter la marche de l'anémomètre dans l'air calme par rapport au chronomètre ; différences qu'il est important de constater de temps à autre, afin d'introduire les corrections dans les nombres observés à l'aide desquels on doit déduire la vitesse du courant, et cela avant de faire usage de la table, comme l'auteur l'indique.

La facilité de détermination de ces différences, soit avant ou après une observation faite sous l'influence du vent, doit lever tout doute sur la possibilité d'introduire avec avantage dans une galerie de mine, un appareil qui, par la nature de son mécanisme, semble d'abord exposé à subir les effets d'influences perturbatrices. Dans les mines, la température de l'air ne subit pas des variations aussi étendues qu'à la surface de la terre : les perturbations résultant de la non-compensation du pendule seront donc peu sensibles. Les effets de l'humidité de l'air sur la marche de l'appareil seront peu sensibles. Les procédés galvanoplastiques permettront de mettre à l'abri de la rouille certaines parties de l'appareil.

L'auteur a terminé son travail en faisant connaître une disposition de l'appareil plus complète, qui, tout en reposant sur le même principe que celui-là, permettra à l'instrument d'enregistrer lui-même la différence de marche comparative de l'anémomètre et du chronomètre, à des intervalles de temps très-rapprochés.

L'appareil, ainsi disposé, dispensera d'opérer le relevé des différences à des instants désignés, comme on serait obligé de le faire avec l'anémomètre plus simple.

M. Montigny, auquel cet anémomètre a valu une médaille en vermeil de la part de la Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut, se propose d'appliquer ce mode de réception de la pression d'un courant d'air à la détermination précise des lois de cette pression en fonction de la vitesse du courant. Ces recherches, qui exigeront beaucoup de soin, pourront compléter les expériences de Borda et de Hutton sur cette question importante de mécanique appliquée.

DE LA TRANSPARENCE DE L'ATMOSPHÈRE,

Méthode d'observation proposée

PAR LE R. P. ANTONELLI.

On cherche depuis longtemps un procédé pratique capable de donner la mesure de la pureté ou transparence de l'atmosphère. Le *cyanomètre* de Saussure et les appareils cyanométriques de Biot et d'Arago avaient été proposés dans le but de résoudre cet important problème de météorologie pratique. M. Babinet est souvent revenu sur cette question, et d'autres physiciens encore ont essayé la mesure de la diaphanéité de l'air, soit par des moyens photométriques, soit par l'observation des raies du spectre. Voici maintenant un astronome italien, un piariste, le P. Antonelli, qui croit avoir vaincu les difficultés que présentait ce genre de recherches. Nous trouvons en effet dans l'*Ateneo italiano* un long article de ce savant professeur consacré à l'exposition de sa méthode *diaphanométrie*. Le procédé qu'il emploie consiste dans l'étude comparée des mêmes astres à des époques différentes à travers les mêmes lunettes ou les mêmes télescopes. Suivant le P. Antonelli les images télescopiques offrent dans leurs changements un moyen précieux d'évaluer la transparence des couches atmosphériques; et ses observations, commencées en 1849 et continuées pendant plusieurs mois, l'ont amené aux conclusions suivantes :

1^o La transparence de l'atmosphère subit des variations remarquables d'un instant à l'autre et dans une même région, aussi bien que d'une heure à l'autre, suivant différentes directions, et dans diverses saisons. Il paraît donc que l'océan atmosphérique est continuellement agité, toujours traversé par des substances étrangères et de densités fort différentes qui le maintiennent dans un état de perturbation plus ou moins sensible plus ou moins facile à constater.

2° Malgré l'achromatisme des appareils optiques, les corps célestes soumis à une observation attentive se montrent un tant soit peu colorés sur les bords ; et ces phénomènes lumineux varient d'intensité et d'aspect pour un même objet , son éclairage et sa hauteur au-dessus de l'horizon restant les mêmes, suivant les variations des conditions atmosphériques.

3° Lorsque la vision nette et distincte d'un objet semble prouver une grande pureté d'atmosphère, il arrive assez souvent qu'un tremblement considérable ou un soubresaut imprévu de l'astre observé rendent impossible une bonne observation astronomique.

4° Quelquefois, au contraire, les objets nous paraissent immobiles et non ondulés, mais leur lumière se trouve tellement affaiblie et leurs contours si estompés et si peu saisissables que l'on est poussé à nettoyer les objectifs, les miroirs ou les oculaires, dans l'espoir d'obtenir une vision plus nette, que toutes ces précautions ne parviennent cependant pas à nous donner.

5° L'état sec et électrique de l'air est un signe de sa diaphanéité, qui se trouve être troublée par les conditions opposées.

6° Enfin plusieurs de ces changements et de ces trépidations atmosphériques paraissent être indépendants des changements de pression et de densité de l'air ; en sorte que, même les mouvements qui déforment le plus l'aspect et la clarté des astres, devancent de quelques jours les abaissements de la colonne barométrique et peuvent annoncer beaucoup mieux que ceux-ci l'apparition des nuages, de la pluie et des vents.

DEUXIÈME NOTE SUR LE DÉVELOPPEMENT D'ÉLECTRICITÉ QUI ACCOMPAGNE L'ÉVAPORATION DES DISSOLUTIONS AQUEUSES.

PAR M. S. M. GAUGAIN.

Les recherches dont je vais rendre compte ont porté sur les dissolutions aqueuses d'un assez grand nombre de corps, dont on trouvera plus loin l'énumération ; mais le développement d'électricité qui accompagne l'évaporation de toutes ces diverses dissolutions présente les mêmes caractères généraux qui m'ont été offerts par la dissolution de sel marin (voir le *Compte rendu* de la séance du 5 juin) et par conséquent il me suffira de rappeler en quelques mots ces caractères : 1° l'électricité ne se manifeste qu'autant que l'évaporation est accompagnée de décrépitation ; 2° la charge de l'électroscope s'opère graduellement et va en croissant tant que la décrépitation dure ; 3° cette charge est plus forte, toutes choses égales d'ailleurs, quand on se sert d'un électroscope simple que quand on

emploie un électroscope à condensateur, et devient inappréciable quand on veut faire usage de mon appareil à double condensation ; on peut donc dire de toutes les dissolutions que j'ai étudiées ce que j'ai dit de la dissolution de sel marin, et conclure que, dans tous les cas, l'électricité qui se manifeste pendant l'évaporation est due au frottement ; reste à déterminer entre quels corps le frottement s'exerce : j'avais pensé d'abord qu'il n'y avait d'efficace que le frottement de l'eau contre le platine, mais les considérations suivantes font voir qu'il en est autrement.

D'abord si l'électricité était due exclusivement au frottement de l'eau et du platine, elle devrait toujours être de même signe et comme on le verra tout à l'heure, elle est tantôt vitrée, tantôt résineuse suivant la nature des dissolutions employées.

En second lieu, quand on fait évaporer dans un creuset parfaitement propre une dissolution quelconque, l'on n'obtient en général que des signes électriques très-faibles, lors même que l'on opère sur une dissolution saturée ; mais si l'on répète plusieurs fois l'expérience sans nettoyer le creuset, et si la substance dissoute est une substance solide, susceptible de se déposer à l'intérieur du creuset, on reconnaît que la présence des dépôts qu'elle forme augmente presque toujours d'une manière très-notable le développement de l'électricité.

Enfin, et cette raison me paraît tout à fait décisive, on peut obtenir des signes d'électricité très-manifestes, dans des circonstances où l'eau projetée par la décrépitation ne rencontre pas du tout de platine, et où le seul corps qu'elle puisse frotter est de même nature que celui qui se trouve dans la dissolution sur laquelle on opère ; l'expérience suivante me paraît établir très-nettement ce fait : j'ai calciné une certaine quantité de sel marin et l'ai chauffée assez fortement pour en former une petite masse solide ; j'ai fixé cette masse à l'extrémité d'un fil de platine dont l'autre bout communiquait à l'électroscope, et je l'ai chauffée de nouveau avec une lampe à alcool ; puis mettant de côté la lampe, j'ai fait tomber sur le culot de sel chaud quelques gouttes soit d'eau pure, soit d'eau contenant déjà du sel marin ; j'ai obtenu ainsi un développement d'électricité très-considérable, qui ne peut être attribué qu'au frottement de l'eau contre le sel.

Les raisons que je viens d'exposer me paraissent démontrer clairement que l'électricité qui se produit pendant l'évaporation, provient en très-grande partie, du moins dans beaucoup de cas, du frottement de l'eau contre les dépôts qui tapissent l'intérieur du

creuset ; l'examen des résultats particuliers fournis par les diverses dissolutions sur lesquelles j'ai opéré, confirme encore cette manière de voir ; ces résultats se trouvent résumés dans le tableau suivant :

Désignation des substances dissoutes.	Charge transmise par le creuset à l'électroscope.	
Potass-e.....	vitree.....	assez forte.
Soude.....	id.	id.
Baryte.....	id.	id.
Strontiane.....	id.	id.
Chaux.....	id.	très-faible.
Ammoniaque.....	résineuse.....	id.
Acide sulfurique concentré.....	nulle.....	
Id. étendu.....	résineuse.....	très-faible.
Acide acétique concentré ou étendu....	nulle.	
Acide azotique concentré.....	nulle.	
Id. étendu.....	résineuse.....	très-faible.
Acide chlorhydrique concentré ou étendu	résineuse.....	faible.
Id. borique.....	id.	très-forte.
Id. phosphorique.....	id.	id.
Chlorure de sodium.....	id.	id.
Chlorure de baryum.....	id.	id.
Sulfate de potasse.....	vitree.....	faible.
Sulfate de soude.....	résineuse.....	id.
Sulfate de magnésie.....	id.	très-faible.
Phosphate de soude.....	id.	forte.
Borate de soude.....	id.	très-faible.
Azotate de potasse.....	id.	faible.
Azotate de soude.....	id.	forte.
Azotate de baryte.....	id.	id.
Azotate de strontiane.....	id.	id.
Carbonate de potasse.....	vitree.....	très-forte.
Chlorate de potasse.....	résineuse.....	faible.

D'abord, si l'on rapproche les substances qui ne développent point d'électricité ou n'en donnent que de faibles signes, on voit qu'elles diffèrent beaucoup les unes des autres par leur nature chimique ; les unes sont des acides, les autres des bases, les autres des sels ; mais elles ont en général cela de commun, que leurs dissolutions s'évaporent avec une décrépitation nulle ou très-faible ; au contraire, les substances qui donnent des signes très-marqués d'électricité sont celles dont les dissolutions s'évaporent avec un pétilllement vif et prolongé et qui peuvent en outre laisser des dépôts sur les parois du creuset.

En second lieu, si l'on cherche à saisir la condition qui détermine le signe de l'électricité développée, on voit qu'elle ne peut résider dans la nature chimique des corps dissous ; en effet, parmi les substances peu nombreuses qui chargent le creuset d'électricité vitrée,

on trouve cinq bases et deux sels ; mais on peut faire cette remarque que les corps qui se chargent pendant l'évaporation de l'une ou de l'autre des deux électricités sont en général ceux qui ont de l'appétitude à prendre par le frottement la même espèce d'électricité ; j'ai décrit dans ma précédente note une expérience qui prouve que le sel marin sec et en poudre s'électrise résineusement par le frottement du platine chaud ; j'ai répété cette expérience avec toutes celles des substances comprises dans le tableau précédent qui peuvent conserver l'état pulvérulent à une température un peu élevée et j'ai constaté ainsi que dans les conditions de l'expérience, la baryte, la strontiane, la chaux, le carbonate de potasse et le sulfate de potasse prennent l'électricité vitrée, qu'au contraire, le sulfate de soude, le borate de soude, le sulfate de magnésie, le chlorure de baryum, le chlorure de sodium et le phosphate de soude se chargent d'électricité résineuse ; or si l'on rapproche ces résultats de ceux qui ont été fournis par l'évaporation des dissolutions correspondantes, on voit que, conformément à ce que j'ai annoncé, les corps qui prennent une électricité déterminée par le frottement, communiquent au creuset la même électricité dans les expériences d'évaporation ; cette analogie remarquable me paraît être un nouvel argument en faveur de l'interprétation que j'ai donnée plus haut.

Toutes les expériences dont je viens de rendre compte ont été exécutées avec un creuset de platine ; mais j'ai constaté que dans le cas où l'on emploie un vase de laiton, le développement d'électricité qui accompagne l'évaporation présente encore les propriétés caractéristiques de l'électricité due au frottement. L'oxydation du vase ne peut pas développer d'électricité appréciable à l'électroscope simple ; pour rendre manifeste l'électricité provenant de cette source, il est non-seulement indispensable d'employer un condensateur, mais il faut encore établir une communication directe ou indirecte entre l'un des plateaux et le liquide, en même temps que l'autre plateau est mis en rapport avec le métal oxydable ; comme ces conditions ne se trouvent remplies ni dans les expériences de M. Pouillet ni dans les miennes, je regarde comme certain que les signes électriques obtenus dans ces expériences sont tout à fait indépendants de l'oxydation des vases où s'effectue l'évaporation.

En résumé, il me paraît démontré que l'électricité qui se manifeste pendant l'évaporation des dissolutions aqueuses provient exclusivement des frottements auxquels le pétilllement du liquide donne naissance ; ces frottements s'exercent soit entre l'eau et les parois du creuset, soit entre l'eau et les dépôts qui tapissent ces

parois, soit enfin entre le vase et les poussières projetées au dehors; ces deux derniers frottements semblent toujours produire des électricités de signes différents; les deux premiers développent tantôt des électricités de même nom, tantôt des électricités de nom contraire; le frottement exercé contre les dépôts formés à l'intérieur du creuset paraît être le plus énergique.

Je n'ai pas répété les expériences de M. Pouillet relatives à la décomposition des oxydes réductibles par la chaleur, mais M. Matteucci, qui s'est occupé de ce sujet (*Annuaire de chimie et de physique*, 2^e série, tome xvi, p. 265), affirme qu'il n'a pu obtenir la moindre trace d'électricité en décomposant par la chaleur les oxydes d'argent, le peroxyde de plomb et le chlorure d'or; je crois donc qu'il est aujourd'hui permis de dire qu'il n'est pas un seul fait bien établi qui prouve que la ségrégation chimique soit une source d'électricité; cette conclusion est importante en elle-même pour la théorie des phénomènes électriques et semble d'ailleurs conduire à cette autre conséquence, que le développement d'électricité qui accompagne les combinaisons chimiques ne résulte pas non plus de l'action de la combinaison.

SUR LA POLARITÉ ÉLECTRO-STATIQUE

PAR M. VOLPICELLI.

1^o Ayant pris une tige cylindrique de cuivre jaune, longue d'environ 1^m,5, épaisse d'environ 0^m,03, je l'ai recouverte à l'une de ses extrémités d'une couche d'isolant résineux, de la longueur d'environ 0^m,3, et d'une épaisseur d'à peu près 0^m,005. Cette tige, ainsi préparée, je l'ai fait glisser librement dans le sens de sa longueur sur un support annulaire aussi de cuivre jaune d'abord isolé, en la retenant par son extrémité recouverte. Pour éviter qu'il y ait frottement ou pression sur la couche isolante à l'endroit où l'on tient la tige, il suffit d'adapter convenablement une petite virole métallique sur l'extrémité recouverte, et de tenir la tige par cette virole en ayant soin que celle-ci n'ait aucun contact avec la tige elle-même.

Par une telle disposition, la tige et le support seront, on le voit, isolés, et, moyennant un mince fil de cuivre qui parte, tantôt de l'extrémité recouverte d'isolant, tantôt de la partie de la tige découverte, on pourra recueillir sur l'électromètre condensateur, l'électricité développée par l'isolant, dans le premier cas, par sa surface extérieure, et dans le second par sa surface intérieure, et cela dans chaque excursion de la tige exécutée dans le même sens,

et répétée autant de fois qu'il sera nécessaire pour avoir un effet sensible. Or si, dans le mouvement progressif de la tige, c'est l'extrémité découverte qui avance, l'électricité fournie par celle-ci et par le support sera négative, tandis que celle obtenue de la surface extérieure de l'isolant sera positive. Si, au contraire, c'est cette extrémité, c'est-à-dire la partie découverte, qui recule, on aura l'électricité positive par la tige métallique découverte et par son support, tandis qu'on l'aura négative par la surface extérieure de l'isolant.

Il est clair que dans cette expérience, l'électricité de la partie métallique provient de la surface intérieure de l'isolant, et l'on pourra en conclure que l'isolant, par les vibrations longitudinales de la tige, présente une polarité électro-statique sur les deux surfaces, intérieure et extérieure; c'est-à-dire que nous avons en ce cas une polarité électro-statique dans le sens de l'épaisseur de l'isolant.

2° En continuant à tenir la tige par son extrémité recouverte, mais faisant en sorte que le support, et, par conséquent la tige, même soient en communication avec le sol, si dans l'excursion, l'extrémité découverte avance, l'électricité obtenue par la surface extérieure de l'isolant sera positive, et si, au contraire, cette même extrémité recule, l'électricité obtenue sera négative.

3° En faisant glisser la tige tenue par l'extrémité découverte, elle sera, comme le support, en communication avec le sol; et si, dans le mouvement progressif, l'extrémité découverte avance, l'électricité obtenue par la surface extérieure de l'isolant sera positive; mais si, au contraire, l'extrémité indiquée recule, alors l'électricité obtenue sera négative.

4° Si l'on recouvre d'isolant l'une et l'autre extrémité de la tige métallique, chacune d'elles sur 0^m,3 environ de longueur et 0^m,005 d'épaisseur, et qu'on fasse glisser la tige en la tenant par sa partie moyenne découverte, en ce cas la tige et le support seront en communication avec le sol, et l'on trouvera que pour les excursions faites dans le même sens, l'électricité obtenue par la surface extérieure de l'isolant sera en même temps négative sur l'extrémité qui avance, et positive sur celle qui recule. Ainsi, l'on aura une polarité électro-statique produite dans l'isolant par les vibrations longitudinales que lui communique la tige métallique en glissant sur le support.

5° En répétant la même expérience, mais en tenant la tige par une des extrémités recouvertes, si, en ce cas, le support est isolé, la tige le sera aussi, et l'électricité de la surface extérieure de l'iso-

lant se trouvera négative dans l'extrémité qui précède, et positive dans celle qui suit.

6° En tenant encore la tige par une des extrémités recouvertes, mais faisant communiquer le support avec le sol, l'électricité obtenue de la surface extérieure de l'isolant par une extrémité quelconque sera même en ce cas négative ou positive, selon que l'extrémité que l'on considère dans l'excursion sera antérieure ou postérieure.

7° En conservant toujours le support de cuivre jaune, j'ai fait aussi des expériences avec des tiges d'autres métaux, et j'ai trouvé que l'argent agit de la même manière que le cuivre jaune; que le cuivre donne des résultats plus faibles, que le fer ne s'y prête pas si bien, et l'acier bien moins encore. Puis, en général, il m'a paru que quand des tiges métalliques glissent sur des supports annulaires du même métal, les phénomènes sont toujours plus marqués. Je crois cependant que les faits qui se rapportent aux différents métaux ont besoin d'être confirmés.

8° De toutes ces expériences, qui d'ailleurs s'accordent parfaitement avec celles qui ont fait l'objet de ma première communication, je crois qu'on peut conclure que le frottement engendre les vibrations longitudinales, et que celles-ci, communiquées à l'isolant, développent en lui la polarité électro-statique.

9° Quand l'atmosphère est sèche et froide, les expériences dont je viens de parler réussissent avec beaucoup d'intensité. J'ai toujours associé l'électroscope de Bohnenberger au condensateur de Volta avec un très-grand avantage, et j'ai trouvé un accord parfait entre ces deux précieux instruments. Pour isoler les fils de cuivre, conducteurs de l'électricité, j'ai employé des bâtons de cire d'Espagne, mais garnis de viroles métalliques à leurs deux extrémités, de sorte que, dans les expériences, cet isolant n'était jamais touché par la main; en outre ces viroles empêchaient aussi que l'isolant ne touchât la table sur laquelle il était placé; au moyen de ces précautions très-utiles, on empêche toute induction électro-statique de la part de l'isolateur.

Je dois, en terminant, avertir qu'avant de commencer ces expériences, il faut, afin qu'elles réussissent bien, ôter convenablement de la surface de l'isolant ce voile d'humidité que l'atmosphère y dépose avec le temps. Il faut aussi remarquer que lorsque l'atmosphère est surchargée d'humidité, ou bien lorsque les nuages sont très-rapprochés du sol, le phénomène s'affaiblit, et même n'a pas lieu du tout, mais il ne m'est jamais arrivé que par des circonstances atmosphériques, la polarité dont il est question ait été renversée.

PHOTOGRAPHIE.

Nous donnons aujourd'hui la lettre de notre actif correspondant, M. Stéphané Geoffray, que le défaut d'espace ne nous avait pas permis d'insérer dans la dernière livraison :

« Si vous voulez bien revoir la première lettre que j'eus l'honneur de vous adresser à propos de la benzine, vous trouverez la confirmation de ce que je vais vous dire sur les expériences auxquelles je m'étais livré dans le but de cirer et iodurer les papiers par bain et d'un seul coup. Je crois être le premier qui ai pensé d'une manière fixe à faire entrer dans cette nouvelle voie les opérateurs photographistes, les quelques lignes du *Propagateur*, qui suivent ma seconde communication, celle relative à la ciroléine, me confirment dans cette croyance. Je crois être le premier qui ai songé d'une manière sérieuse et suivie à employer la cire ou ses éléments en dissolution. Or, j'en suis persuadé, là est une grande source de progrès pour la préparation des papiers ; vous comprenez alors, monsieur, que j'ai la faiblesse de tenir à conserver d'une manière authentique le mérite de cette innovation.

Mes expériences jusqu'à présent n'ont pas démenti la théorie à laquelle vous vous intéressez. Dans quinze jours, si mes papiers conservent les qualités qu'ils ont encore, je pourrai me croire suffisamment assuré ; et alors je vous adresserai la formule très-simple qui m'aura réussi ; jusqu'à présent les épreuves que j'essaie chaque jour laissent voir les mêmes caractères et ne perdent rien l'une après l'autre, la sensibilité seule est diminuée, mais à un degré sans conséquence.

Il y a deux ans, à mon retour de Rouen, lorsque je pus reprendre mes expériences photographiques, je commençai mes essais sur les cires et leurs éléments, en partant de cette idée qu'il serait avantageux d'enduire les papiers par bain et de les iodurer par la même imprégnation.

L'essence de térébenthine était connue de toutes les bonnes ménagères comme dissolvant de la cire, et avant même d'avoir étudié sérieusement la chimie organique, je me mis à essayer ce produit bien rectifié. J'observai de suite que mes papiers étaient par ce moyen rarement assez uniformément imprégnés. — La volatilisation de l'essence se fait d'une manière plus ou moins rapide en donnant lieu à une résinification qui produite en couche plus ou moins épaisse suivant que telle ou telle partie du papier avait gardé *en séjour* plus ou moins de l'enduit, faisait par places des *insensibilités* plus ou moins grandes. J'obtenais de beaux résultats, mais quelquefois seulement. Je n'avais pas dans ces résultats une constance qui me satisfît.

Je ne dosais pas à mon gré, suivant les effets que je désirais, pour la sensibilité de mes papiers; je trouvais d'ailleurs qu'à formule identique la térébenthine *ne donnait pas la même sensibilité* que celle obtenue avec la méthode Legray. De plus la térébenthine employée seule, sans l'addition des sucres de lait, des féculs de riz, etc., était incapable de me faire des noirs équivalents.

J'acquis enfin la certitude que ce corps n'était nullement photogénique et même que la résine abandonnée toujours irrégulièrement par les éléments volatils était une cause de lenteur par trop grande. Je crus donc devoir laisser sans publicité mes essais avec ce dissolvant, malgré l'espoir dans lequel il m'avait confirmé.

J'expérimentai ensuite tous les autres dissolvants indiqués dans les livres de chimie et qui pouvaient s'appliquer à l'objet de mes recherches. Je reconnus à tous d'autres inconvénients encore. Enfin la benzine de Collas, dont j'eus bientôt la formule, me donna, avant tout essai, de belles espérances. J'expérimentai d'abord avec enthousiasme. J'avais des épreuves sans taches trop fâcheuses, d'un modelé parfait, et auxquelles je n'avais à reprocher qu'une certaine irrégularité dans la sensibilité. Ce défaut tenait aussi à la volatilisation précipitée du dissolvant qui laissait, avant écoulement complet et égal, plus ou moins de cire par places. Quant à la rapidité du papier, elle n'était guère plus grande que celle des papiers à la térébenthine, c'est pourquoi j'ai passé outre cette fois encore, croyant inutile de proposer une méthode sans avantages importants.

Je me mis alors à essayer la ciroléine. A première vue, cet enduit nouveau n'avait paru d'une richesse insuffisante. L'expérience m'a prouvé depuis, et me prouve tous les jours de plus en plus que la solution de ciroléine dans l'alcool, si elle n'est pas chargée, est, par contre, pleine de qualités photogéniques qui rendent son emploi très-satisfaisant, et la font capable de subir une grande variété de formules. — En effet, à la fois elle peut être sensibilisée pour une grande rapidité, et aussi elle peut être iodurée pour résister aux influences des climats méridionaux; elle peut subir, en un mot, tous ces dosages qu'un habile photographe sait appliquer à propos pour obtenir chacun des degrés nécessaires à tel ou tel effet.

La térébenthine et la benzine m'avaient donné une grande finesse, mais j'ai obtenu depuis avec la ciroléine bien mieux sous ce rapport. A cet endroit, je dois faire observer que la méthode Lespiault est défectueuse en un point très-important. Le correspondant de la *Lumière* n'a pas prévu un des graves inconvénients de la méthode Legray, celui auquel est dû ce grenu reproché par la plupart des

opérateurs aux épreuves cirées *préalablement*. M. Lespiault, comme M. Legray, iodure par une seconde manipulation. Jecrois avoir *toutes raisons* pour engager les chercheurs à ne pas rester satisfaits si les enduits expérimentés par eux (dans l'ordre qui nous occupe, bien entendu) ne peuvent tenir en dissolution les premières substances sensibilisatrices.

M. Lespiault, sous le ciel de Nérac, n'a pas pu conserver mon papier assez longtemps, c'est probable, puisqu'il l'affirme. Je ferai observer seulement à l'honorable photographe que cela prouve seulement une trop grande sensibilité de la part de la ciroléine avec laquelle il a expérimenté. Or il est toujours facile de diminuer la sensibilité d'un véhicule quelconque, et je ne doute pas qu'en dosant d'une manière proportionnelle à la chaleur du pays qu'il habite, M. Lespiault n'arrive à conserver aussi longtemps que je l'ai dit les papiers à la ciroléine, et cela, monsieur le rédacteur, sans le secours du moyen *conservateur*, dont je vous entretiendrai plus tard, quand le temps m'aura fourni une certitude complète.

Quant au degré de fusion de la ciroléine, regardé par M. Lespiault comme cause de réduction du *papier à la ciroléine* dans le Midi, vous savez s'il peut être pour quelque chose dans le phénomène reproché. Les corps hydrogénés, étendus à tel état, restent en place d'abord, et ensuite ne subissent pas les mêmes modifications moléculaires qu'en masse ; n'est-il pas aussi de principe que les substances sous l'influence de l'alcool se comportent d'une manière toute particulière ? Je termine ce sujet en invoquant l'opinion même de M. Legray, qui, se servant de la cire non dissoute, reconnaît à la ciroléine la faculté, au même degré, de conservation.

Je dois d'ailleurs répondre aux observations que M. Legray m'a fait l'honneur de m'adresser dans sa brochure. Ce sera pour moi l'occasion de donner sur la ciroléine et le parti qu'on en peut tirer pour le papier *humide ou sec*, de nombreuses considérations, en même temps celle de satisfaire, autant qu'il me sera possible bien entendu, aux questions qui me sont journellement adressées. »

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 24 JUIN.

Après la lecture et l'approbation du procès-verbal de la séance précédente, la parole a été donnée à M. Bazin, qui est venu entretenir l'Académie des différents insectes découverts par M. Armand Bazin sur le froment, la pomme de terre, la vigne et la carotte, et qui paraissent être la cause des maladies de ces plantes. MM. Bazin fils, dévoués comme leur père aux intérêts agricoles, n'ont pas cessé, depuis l'apparition des maladies sur les plantes alimentaires, de s'occuper de la recherche des causes et des remèdes de ces maladies; et ils ont déjà fait plusieurs communications à ce sujet à différentes sociétés.

Voici en attendant la première des notes de M. Bazin, celle qui est relative à la maladie du froment :

« Depuis quelque temps, on voit les épis de blé se couvrir de taches d'un jaune rougeâtre, et si l'on ouvre les balles en ces endroits, on s'aperçoit que les grains ne se forment pas ou se forment mal. On attribue généralement ces taches à la présence d'un cryptogame. On dit que les épis de blé se *rouillent* sous l'influence de la pluie et de l'humidité, et les esprits commencent à s'alarmer, parce que cette affection présente par son aspect une analogie frappante avec l'altération des feuilles que les cultivateurs désignent sous le nom de *rouille*.

Cette analogie n'est qu'apparente.

Si la pluie et les cryptogames étaient la cause de cette affection on aurait raison de s'en préoccuper, parce que le mal pourrait rapidement se propager et causer de véritables désastres. Heureusement il n'en est rien. Ce qui arrive cette année au froment arrive tous les ans, un peu plus, un peu moins.

La véritable cause de ces taches rousses est une larve d'insecte, de diptère. Ouvrez avec précaution les balles qui jaunissent, et vous trouverez à l'intérieur, vers la base, à la place du grain qui n'a pu se développer, des groupes de ces petites larves jaunâtres, sorties d'œufs qui sans doute ont été déposés là par leur mère, au moment de la floraison du blé.

Or toutes les larves qui doivent naître cette année sont maintenant écloses. Tout le mal qui doit être fait existe aujourd'hui. On peut l'apprécier à sa juste valeur et il est facile de se convaincre qu'il est peu considérable.

Voilà donc une maladie frappant la plante qui nous intéresse le

plus et dont un insecte est certainement la cause, quoique plus tard, sous l'influence de l'état morbide de la plante, il puisse se développer des végétations cryptogames.

Dans un moment où l'on s'occupe si vivement, si justement des maladies des plantes, nous avons cru utile de signaler ces observations, d'abord afin de rassurer l'opinion publique, ensuite pour l'empêcher, comme cela n'arrive que trop souvent, de s'égarer dans l'appréciation de la cause de cette maladie. »

— M. Regnault a exposé ensuite le contenu d'une lettre de M. Melloni, dans laquelle l'illustre physicien fait connaître de nouvelles expériences qui paraissent infirmer la théorie des influences électriques. Nous allons citer de souvenir l'analyse fort succincte du travail de M. Melloni, donnée par M. Regnault; aussi nous ne garantissons pas l'entière exactitude de nos citations. Nous ferons plus tard, s'il y a lieu, d'après les *Comptes rendus* officiels, les rectifications nécessaires.

Tout le monde a répété jusqu'à ce jour que si l'on approche un conducteur isolé d'un corps chargé de fluide électrique, l'influence de celui-ci se fait sentir à une certaine distance; l'électricité, contraire à celle du corps chargé, se porte sur la partie du conducteur qui regarde ce dernier, tandis que le fluide de même nom s'accumule à l'extrémité opposée. On a l'habitude de prouver cette assertion par les mouvements des feuilles d'or ou des boulettes en moelle de sureau, attachées à des fils fins, que l'on suspend au deux bouts du conducteur isolé et chargé par influence. On voit alors qu'un bâton de cire à cacheter, frotté et approché des feuilles ou des boulettes électroscopiques, produit deux effets opposés aux deux bouts du conducteur. Ainsi, dans le cas où le corps *influent* aurait été électrisé positivement, la cire à cacheter aurait repoussé l'électroscope avoisinant la source électrique, et attiré au contraire les paillettes ou les petites boules situées sur l'extrémité la plus éloignée. Cette expérience, facile à répéter, et que l'on refait très-souvent dans les cabinets et aux cours de physique, ne réussit plus, suivant M. Melloni, si l'on interpose un écran métallique non isolé entre la *source influente* et les appareils électroscopiques. On voit, dans ce cas, au dire du physicien italien, que tous les électroscopes, sur quelques points du conducteur qu'on les ait attachés, s'électrisent de la même manière, et qu'un bâton de verre frotté, par exemple, les attire ou les repousse tous également à quelques petites différences d'intensité près.

Il paraît que la lettre de M. Melloni contient encore un grand

nombre d'autres expériences opposées à l'ancienne manière de voir des physiciens sur l'électrisation par influence; nous ne pouvons rien dire aujourd'hui sur la valeur de ces faits, que nous ne connaissons point, mais contre lesquels il nous semble voir s'élever toujours la bouteille de Leyde. M. Regnault s'est demandé en terminant cette communication, s'il ne serait pas possible d'expliquer toutes ces expériences sans mettre de côté l'ancienne théorie des *influences*, M. Melloni ne paraissant pas encore fixé sur ce point, et n'ayant en vue, par sa communication, que de provoquer les recherches des physiciens à cet égard. M. Pouillet est du même avis que M. Regnault. Il trouve indispensable, avant de formuler un jugement quelconque sur ces faits curieux, d'examiner la complication que doit introduire dans les phénomènes, l'interposition des écrans métalliques non isolés. Il faudra donc examiner l'état électrique simultané et de l'écran et des paillettes électroscopiques; ce qui paraît n'avoir pas encore été fait par M. Melloni. La lettre de ce savant se termine par quelques considérations relatives aux expériences de M. Clarke, sur la vitesse de l'électricité dans de très-longes conducteurs isolés, expériences dont nous avons déjà rendu compte, et qui prouvent, d'après M. Melloni, que l'électricité est un mouvement vibratoire, analogue à la chaleur et à la lumière. Si tous les faits observés par M. Melloni étaient arrivés à notre connaissance, nous aurions pu, dès à présent, les rapprocher de quelques phénomènes analogues, étudiés par d'autres physiciens; mais avant d'établir une comparaison entre des choses qui n'ont peut-être aucun rapport, nous aimons mieux attendre la publication de la lettre de l'habile professeur napolitain.

— En même temps que le mémoire de M. Melloni, M. Regnault a déposé sur le bureau de l'Académie un travail de M. Jules Tissier, sur les phénomènes de dissolution de plusieurs sels métalliques, et surtout du phosphate de chaux par l'acide borique en dissolution. Nous ne connaissons que le titre de ce travail.

— La communication la plus curieuse et la plus étendue qui ait été faite dans la séance de ce jour, est sans contredit le fragment d'un livre : *Sur la baguette divinatoire, le pendule explorateur et les tables tournantes*, que M. Chevreul a voulu faire entendre à ses confrères avant de le livrer à la publicité. Ce fragment n'est, en dernière analyse, qu'une amplification de cette pensée ingénieuse de l'auteur : *que tous les phénomènes de mouvement des corps inertes, paraissant obéir à des lois mystérieuses, ne sont que des tours de charlatan, ou des manifestations de nos pensées par l'intermédiaire des*

organes, sans le concours explicite de la volonté. M. Chevreul, à la prière de Deleuze, s'était déjà occupé en 1812 de phénomènes de cette espèce. Il n'avait lu jusqu'alors aucun des auteurs qui ont écrit sur cette matière, et dont il a pris connaissance dans ces derniers temps. Aussi sa lettre à Ampère, publiée en 1833 et dont nous avons donné un extrait lors des discussions relatives aux tables parlantes, n'était que l'expression de ses convictions personnelles, déterminées par des expériences faites avec tous les soins imaginables. Aujourd'hui, M. Chevreul vient corroborer ses anciennes assertions par l'histoire de la *Rhabdomantie*, qui lui offre à toutes les époques la preuve irrécusable, soit de l'adresse d'habiles jongleurs, soit de l'influence que la préoccupation de l'esprit peut avoir sur les mouvements de la *baguette divinatoire*.

Basile Valentin au ^{xv}^e siècle, et le P. Schott dans sa *Technica curiosa*, se sont occupés les premiers du pouvoir mystérieux de la baguette; les démonologues en ont tous parlé, et les travaux des PP. Malebranche, Vallemont, Lebrun, etc., sur ses facultés merveilleuses, ne sont que le prolongement des discussions antérieures sur les pratiques des sourciers et des chercheurs de trésors.

Ce qu'en ont écrit quelques physiciens, tels qu'Ozanam et le P. Regnault, n'a presque pas de valeur, leurs opinions n'étant point étayées d'expériences rigoureuses; enfin, quoique parés de grands mots scientifiques, les travaux modernes de Ritter, d'Amoretti, de Gerboin, du comte de Tristan et de beaucoup d'autres *rhabdomanciens*, tels que l'abbé Paramelle, ne valent guère mieux que les rêveries cartésiennes, ou les explications théologiques de leurs prédécesseurs.

M. Chevreul rappelle tous ces noms et les faits qui se rapportent à chacun d'eux, dans le but de jeter quelque lumière sur ce sillon ténébreux laissé par l'ignorance à travers l'histoire du passé. Mais avant de s'occuper avec plus de détails des faits relatifs à la *baguette divinoire*, le savant académicien distribue le sujet à traiter en quatre parties distinctes, qu'il marque par les quatre questions que voici : La baguette divinoire fait-elle découvrir : 1^o les métaux et les sources; 2^o les bornes déplacées dans les champs; 3^o les coupables et les innocents; 4^o les faits du monde moral, et par conséquent les choses futures? M. Chevreul a toujours eu l'habitude de procéder avec une méthode rigoureuse dans ses investigations, ce qui a donné à ses travaux une apparence de sécheresse et de nudité qu'ils sont loin d'avoir quand on les examine de plus près. Sur une charpente scolastique, ce savant étale en effet tant de doctrine et d'é-

rudition, que les nervures s'effacent sous l'abondance du tissu qui les recouvre. La lecture qu'il a faite aujourd'hui à ses confrères en est une preuve frappante ; commencée au milieu du bruit, elle a été terminée au sein d'un auditoire attentif. Les épisodes dramatiques dont ces pages étaient émaillées, ont effacé les délimitations systématiques, et ils ont contribué pour beaucoup au recueillement général qui a accueilli cette lecture. Si la mémoire ne nous fait pas défaut, nous allons essayer de fixer à notre tour l'attention de nos lecteurs, en citant quelques passages du travail historique de l'illustre académicien.

Avant 1630, d'après M. Chevreul, on ne s'était guère occupé en France d'interroger les branches d'aulne ou de coudrier sur des événements du domaine de la conscience. On s'était borné à chercher trésors et sources, suivant l'ancienne tradition, et quoique la réussite n'eût pas toujours couronné les pratiques des Rhabdomanciens, la foi vive de nos pères ne s'était point alarmée des insuccès des baguettes. A son apparition, Jacques Aymar le sourcier, trouva donc les esprits du plus grand nombre fort disposés à se laisser convaincre de la réalité de ses découvertes.

Jacques Aymar n'était qu'un paysan, mais de cette race de paysans qui, sous l'écorce rude et primitive de l'homme des champs, cachent une intelligence fine et rusée, laquelle a d'autant plus beau jeu avec les gens du monde, que l'on se doute moins de son existence. Il était de Saint-Verran, près de Saint-Marcelin, en Dauphiné, et depuis plusieurs années on le consultait dans son pays pour avoir de l'eau dans les campagnes, ou retrouver des trésors volés ou cachés. On prétend même qu'il découvrait les petits voleurs et les péchés mignons des dames. Toutefois, en 1692, sa célébrité n'avait pas encore franchi les limites de sa province. Il arriva alors que, dans la ville de Lyon, le 5 juillet 1692, sur les dix heures du soir, on assassina dans une cave, à coups de serpe, un marchand de vins et sa femme. Personne n'avait vu les meurtriers, et l'on resta quelque temps sans pouvoir suivre les traces des coupables. Enfin, la pensée vint à quelqu'un d'aller consulter Jacques Aymar, et de mettre sa baguette à la recherche des assassins. Le paysan vint à Lyon, et fut introduit chez le procureur du roi, qui le fit conduire immédiatement dans la cave où le crime avait été commis. A peine y fut-il entré que, saisi, à ce que l'on raconte, d'une fièvre violente, il tomba dans une sorte d'état cataleptique. Revenu à lui, il assura pouvoir suivre les traces des coupables ; et, accompagné d'un

commis du greffe et de quelques cavaliers de la maréchaussée, il se rendit à Beaucaire. Arrivé là, il courut droit à la porte de la prison où l'on avait l'habitude d'enfermer les filous pendant la foire. On lui présenta une vingtaine de ces honnêtes personnes, devant lesquelles la baguette du paysan resta immobile, mais elle se mit à faire toutes sortes de courbettes aussitôt que Jacques Aymar se fut arrêté devant un méchant petit bossu, qui avait pâli et tremblait de tous ses membres à l'aspect de ce dénicheur de criminels. On s'empara du bossu, on lui donna question ordinaire et question extraordinaire, tellement, qu'il faillit presque en devenir droit; et, un beau matin, la nouvelle se répandit dans Lyon que le bossu avait avoué sa participation au crime, et le nom de deux personnes qui l'avaient pris pour complice dans cette horrible entreprise. Le petit bossu fut roué sur la place des Terreaux, et Jacques Aymar, après avoir poursuivi de sa baguette les deux autres assassins jusqu'à Toulon, et de là par mer jusqu'aux frontières du royaume, assura que, si l'on avait pu le lui permettre, il les aurait poursuivis et découverts au delà des frontières, se fussent-ils cachés au bout du monde.

On peut se figurer aisément ce que souleva de bruit ce succès du *Rhodomancien*, tous les beaux esprits du temps en furent émus. Malebranche admit l'intervention du diable dans ces pratiques superstitieuses, l'abbé Vallemont écrivit un *Traité de la baguette divinitaire*, le P. Lebrun, le P. de Rancé, l'abbé Tiraud, s'occupèrent sérieusement et pendant longtemps de ses vertus merveilleuses; mais il était réservé au prince de Conti de démasquer le fripon et de faire comprendre aux doctes métaphysiciens qu'en matière d'expériences, il faut brider l'imagination, consulter les faits, et ne tirer que fort tard les conséquences.

Ce prince fit venir Aymar à Paris, et l'ayant conduit sur sa terrasse de Chantilly, il eut le bonheur d'y constater tout de suite un premier insuccès. La baguette du paysan ne bougea point, quoique la terrasse du prince fût située au-dessus de la rivière; les eaux souterraines n'étaient donc pas un aimant irrésistible pour le coudrier révélateur. Monseigneur fit alors creuser plusieurs puits dans son jardin; il en remplit quelques-uns avec des métaux; un puits fut rempli de cailloux, et un autre resta vide. Le tout fut soigneusement bouché; Aymar vint inspecter les lieux avec sa baguette; elle resta immobile sur les métaux, tourna sur les cailloux et se montra fort agitée sur le puits vide; les métaux n'agissaient donc pas mieux que la rivière. Enfin le prince ayant été averti qu'à la

rue Saint-Denis un archer du guet avait été assassiné, on alla avec Jacques Aymar sur les lieux où le crime avait été commis ; la place était encore couverte de sang, mais les yeux du paysan avaient été bandés. Il passa et repassa à plusieurs reprises sur l'endroit ensanglanté sans le reconnaître, et ce fut après cette dernière épreuve que le fourbe fut chassé de Paris comme il l'avait été déjà de son pays, où ses révélations avaient troublé la paix de plusieurs ménages.

Colbert lui-même s'était occupé un instant de ce charlatan et avait chargé l'abbé Gallois de le présenter à l'Académie des sciences ; mais le docte abbé sut prendre si adroitement au piège le rusé compère, que celui-ci crut découvrir une bourse d'or dans le jardin où l'abbé Gallois avait été remuer la terre, tandis que la bourse était restée entre les mains d'une personne à laquelle on l'avait confiée avant même d'entrer dans le jardin. Ainsi finit la vertu mystérieuse de Jacques Aymar, dont il arriva à peu près ce qui était arrivé de la dent d'or ; quand on voulut l'étudier de près, on trouva qu'elle n'avait jamais existé.

M. Chevreul, après avoir raconté cette histoire, a passé en revue quelques autres faits du même genre sur lesquels nous ne nous arrêterons pas, car nous avons hâte d'arriver à des recherches en apparence beaucoup plus sérieuses, aux recherches de Gray, le savant illustre auquel l'électricité doit ses premières et plus curieuses découvertes.

Gray était un grand physicien, mais il avait le défaut de se laisser comme tant d'autres entraîner par la folle du logis. — Sur la fin de ses jours il crut donc avoir fait une grande découverte. Il ne s'agissait de rien moins que de la cause vraie du mouvement des planètes autour du soleil. Mortimer, secrétaire de la Société royale, continua les recherches de Gray, que la mort avait interrompues. Wheler prit part aux travaux de son confrère, et tous les deux eurent bientôt la conviction que le désir de voir certains mouvements se produire avait été la seule cause des phénomènes observés par l'illustre défunt.

Voici d'ailleurs quelles étaient les expériences de Gray, telles qu'on les trouve décrites dans les Transactions philosophiques et dans les Histoires de Priestley et de Sigaud de la Fond : « Placez, dit Gray, un petit globe de fer d'un pouce ou d'un pouce et demi de diamètre, faiblement électrisé, sur le milieu d'un gâteau circulaire de résine de sept ou huit pouces de diamètre ; et alors un corps léger, suspendu par un fil très-fin de cinq à six pouces de longueur, *tenu dans la main* à 1-dessus du centre de la table, commencera de

lui-même à se mouvoir en cercle autour du globe de fer, et constamment d'occident en orient. Si le globe est placé à quelque distance du centre du gâteau circulaire, le petit corps décrira une ellipse, qui aura pour excentricité la distance du globe au centre du gâteau. Si le gâteau de résine est de forme elliptique, et que le globe de fer soit placé à son centre, le corps léger décrira un orbite elliptique de la même excentricité que celle de la forme du gâteau. Si le globe de fer est placé dans un des foyers du gâteau elliptique, le corps léger aura un mouvement beaucoup plus vite dans l'apogée que dans le périhélie de son orbite. Si le globe de fer est fixé sur un piédestal à un pouce de la table, et qu'on place autour de lui un cercle de verre ou une portion du cylindre de verre creux électrisé, le corps léger se mouvra comme dans les circonstances ci-dessus, et avec les mêmes variétés. » Nous venons de dire que Wheler et Mortimer ayant répété les recherches de Gray, n'obtinrent aucun résultat, et qu'ils en tirèrent la même conclusion que M. Chevreul tira en 1833 de ses propres expériences, à savoir, que l'attente d'un certain mouvement suffisait pour le déterminer.

Ainsi donc, les histoires merveilleuses de la baguette divinatoire, les faits, bien étudiés, du pendule explorateur, se réduisent, en définitive, soit à des jongleries, soit à des mouvements déterminés par la pensée de l'opérateur, quoique indépendants de sa volonté. On peut donc conclure avec M. Chevreul, qu'aujourd'hui le doute n'est plus permis sur les mouvements du pendule explorateur et de la baguette, et qu'il faut toujours se mettre en garde, dans l'examen de faits semblables, quelque habile que l'on soit d'ailleurs, contre ce *coup de pouce* du langage vulgaire, qui fait tout le fond des prodiges dont il vient d'être parlé. — Le docte académicien se propose de traiter prochainement de la danse des tables et des autres phénomènes qui peuvent être expliqués par des actions analogues.

La lecture de M. Chevreul ayant pris tout le temps de la séance, on a accordé fort tard la parole à M. Malaguti, qui a lu un travail sur l'action que l'eau de mer exerce sur les chaux hydrauliques et sur les ciments.

— M. Cauchy a déposé une nouvelle note dont le titre nous a été appé.

— M. Dumas est venu présenter un mémoire de M. Filhol, professeur de chimie à Toulouse, sur la non-existence du prétendu arsenic normal dans le corps de l'homme, et un autre travail du même auteur sur les matières colorantes des fleurs, et plus spécia-

lement, sur la matière tinctoriale des fleurs blanches qui se colore en jaune sous l'action de l'ammoniaque et de l'air; à cette coloration M. Filhol attribue la teinte verte que présentent plusieurs fleurs rouges, soumises à l'influence des mêmes agents qui auraient transformé simplement le rouge en bleu, sans la présence de la matière blanche des pétales.

— M. le secrétaire n'a pas eu le temps de dépouiller la correspondance. Il n'a fait que lire trois lettres sur le tremblement de terre du 20 juillet. L'une de ces lettres, écrite des Eaux-Bonnes, était de M. Antoine Passy; l'autre venait d'Arcachon, la troisième de Châtillon-sur-Dordogne. Les détails contenus dans ces écrits s'accordent à donner aux ondulations terrestres du 20 juillet une direction du sud au nord ou très-approchée. M. Andral a parlé d'une observation du même genre faite à Cotterêts, M. Flourens a cité une lettre de M. Léon Dufour sur le même sujet, et M. le maréchal Vaillant a pris la parole pour raconter que l'hôpital militaire de Barèges a été aussi fortement ébranlé par la secousse.

A la fin de la séance, M. Valenciennes a présenté un travail de M. Abria, dont nous n'avons pu entendre le titre.

On a élu dans cette séance un membre correspondant dans la section de Botanique. Il y avait un grand nombre de candidats présentés. Au premier tour de scrutin, sur 29 membres votants, M. Schimper a réuni 25 suffrages, M. Grenier 1, M. Fée 3. M. Schimper a été donc proclamé membre correspondant de l'Académie.

G. Govi.

COSMOS.

FAITS DIVERS.

NOUVELLE PETITE PLANÈTE.

Le *Morning Chronicle* cite ces paroles de M. J.-R. Hind :

« A onze heures quarante-cinq minutes, temps moyen, dans la nuit du samedi, 22 juillet, je découvris un astre brillant comme une étoile de dixième grandeur, ou même un peu plus brillant, qui se trouve être un nouveau membre du groupe des petites planètes. Cette nouvelle planète est presque exactement située sur l'écliptique, à mi-chemin environ entre deux étoiles de la cinquième grandeur 29 et 32 du Capricorne, catalogue de Flamsteed. »

CONCOURS POUR LA MALADIE DE LA VIGNE.

La commission nommée au sein de la Société d'encouragement pour juger les mémoires des 116 concurrents, a fait son rapport par l'organe de M. Barral; nous n'en publions aujourd'hui qu'un résumé rapide :

« Votre commission a jugé, messieurs, que les deux questions principales mises au concours, c'est-à-dire du traitement le plus efficace de la vigne malade et de la nature de cette maladie, n'étaient pas encore complètement résolues; mais elle a reconnu qu'un assez grand nombre de mémoires qui vous avaient été envoyés jetaient des lumières nouvelles sur plusieurs phénomènes importants, et que les auteurs avaient assez approché du but pour mériter les encouragements que vous aviez promis pour exciter leur zèle. Dans cette situation, votre commission vous propose de voter deux encouragements de 1 000 fr. chacun :

« 1^o A M. Gontier, pour l'application de la fleur de soufre;

« 2^o A MM. Bargioni, Tozetti et Béchi, pour leur mémoire sur la nature de la maladie, et leur travail d'analyse chimique sur le raisin.

« Huit encouragements de 500 fr. chacun :

« 1^o A M. Gasparini, pour la description de l'oïdium Tuckeri et l'histoire de son développement;

« 2^o A MM. Polli et Bonzanini, pour la bonne direction de leurs expériences sur divers procédés curatifs;

« 3° A M. Camille Leroy, pour son histoire de la marche de la maladie ;

« 4° A M. Guérin-Menneville, pour ses planches où sont dessinés l'oidium dans ses diverses évolutions, et les vignes attaquées à diverses époques de l'invasion du mal ;

« 5° A M. Heuzé, pour ses efforts à répandre l'emploi de la fleur de soufre, et à faire et à diriger des expériences sur une grande échelle :

« 6° A M. Guillot, pour ses expériences de l'emploi de la vapeur d'eau bouillante ;

« 7° A MM. Malapert et Collinet, pour leurs nombreuses expériences sur divers moyens curatifs ;

« 8° A M. Lefèvre-Chabert, pour son enquête sur la marche et les diverses phases de la maladie.

« En second lieu, votre commission vous propose d'ouvrir un nouveau concours, qui serait fermé le 11 décembre 1854, et de proposer à tous les concurrents anciens et nouveaux :

« 1° Un prix de 10 000 francs, qui serait celui du gouvernement et de la Société d'encouragement, pour l'inventeur du moyen préventif ou destructeur le plus efficace de la maladie de la vigne ;

« 2° Un prix de 3 000 francs, pour l'auteur du meilleur travail sur la nature de la maladie qui attaque la vigne ;

« 3° Des encouragements de 1 000 ou de 500 francs, montant ensemble à la somme de 6 000 francs, pour les auteurs qui approcheront le plus du but, ou qui auront fait les meilleures expériences ou recherches sur la cause de la maladie, sur la propagation de l'oidium, sur les moyens curatifs ou préventifs à employer, sur les appareils à mettre en œuvre pour appliquer les remèdes signalés, sur tous autres faits propres à apporter des lumières sur la question.

« Votre commission pense que l'impression de ce rapport, suivi des considérants du programme de l'an dernier, expliquera d'une manière suffisante le but que vous voulez atteindre avec le concours du gouvernement, et les conditions auxquelles devront satisfaire les concurrents. »

Les conclusions de ce rapport sont successivement mises aux voix et adoptées.

EMPLOI DU SOUFRE CONTRE LA MALADIE DE LA VIGNE.

« Vivement préoccupé des souffrances de l'industrie viticole, le

ministre de l'agriculture et du commerce avait nommé une commission chargée d'étudier les moyens curatifs de ce terrible fléau, et de lui adresser un rapport motivé sur ses observations. Ce document, rendu public, il y a quelque temps, renferme des faits curieux relatifs au vignoble de Thomery, qui fournit le chasselas si bien apprécié dans la capitale.

« La commission a visité d'abord les jardins ou enclos de Thomery; elle s'est ensuite transportée dans les vignobles en plein champ. Les uns et les autres ne laissaient rien à désirer : jets vigoureux, bois aoûté, sarments d'une belle couleur, exempts de toute trace de maladie, yeux formés, prouvaient clairement que Thomery n'avait pas souffert du fléau en 1853.

« Les cultivateurs avaient employé le soufre, et avec le plus grand succès. Le soufrage, à Thomery, est appliqué indistinctement à toutes les vignes, quel que soit leur mode de culture, en treilles ou par souches disposées en palmettes sur des lignes rapprochés. Le soufre, réduit en poudre bien sèche, est projeté à l'aide du soufflet Gontier, perfectionné par M. Gaffet de Fontainebleau. Chaque soufrée se fait *par allée et venue*, afin que toutes les surfaces de la plante soient mises en contact avec le soufre; on y revient à trois reprises, chaque année. Le premier soufrage a lieu dès que les bourgeons ont atteint quelques centimètres de développement. Le second se donne aussitôt après la floraison de la vigne; on soufre enfin une troisième fois, avant la maturité, quand le raisin commence à tourner. Il est bien reconnu aujourd'hui que le soufrage a une vertu curative d'autant plus prompte et plus efficace qu'il s'effectue par un soleil plus ardent, aussi l'applique-t-on de midi à deux heures; il est alors dans toute son énergie. Ceux-là mêmes qui souffrent le matin et le soir ne contestent nullement la supériorité du soufrage à sec vers le milieu du jour; ils trouvent seulement que ce mode d'emploi expose davantage les yeux de l'ouvrier à des ophthalmies légères résultant souvent, en effet, de l'emploi du soufre pour la guérison de la vigne. On n'est pas tout à fait d'accord à Thomery sur la dose de soufre qu'il convient de répandre par hectare. Les uns n'emploient que 60 kilogrammes, les autres en mettent 70 kilogrammes pour la même étendue, dans les trois soufrages que la vigne reçoit chaque année. En calculant d'après la plus forte dose, ce serait une première dépense de 28 fr. Un ouvrier actif peut soufrer par jour de 1 000 à 1 200 mètres superficiels; l'hectare de vignes pleines, contenant 1 200 souches dressées chacune sur quatre coursons, exige, pour être soufré,

trois journées d'homme, de dix heures chacune, à raison de 2 fr. par jour. En additionnant ces 6 fr. de main d'œuvre au prix du soufre, on voit que le soufrage d'un hectare de vignes revient, à Thomery, à 34 fr. et non pas à 18 fr., comme on l'avait avancé par erreur.

« Depuis un an, le soufrage de la vigne est vulgairement pratiqué à Thomery. Le soufre à sec a réussi dans la Gironde, sur les vignes de M. le comte Duchâtel, de MM. de Sèze et Pescatore ; grâce à lui, les cultivateurs de Thomery ont complètement sauvé leurs récoltes dans la dernière campagne. Cette commune, si laborieuse et si intelligente, a exporté sur Paris, en 1853, près d'un million de kilogrammes de chasselas : toutes les grappes étaient aussi saines et aussi bien développées que dans les meilleures années. »

NOUVELLE APPLICATION DU TÉLÉGRAPHE ÉLECTRIQUE.

La direction de la Bibliothèque royale de Berlin, afin d'obtenir promptement des secours pour combattre tout incendie qui viendrait à éclater dans cet établissement ou dans le voisinage, a fait établir des fils télégraphiques souterrains partant des divers points de la Bibliothèque et des logements des principaux conservateurs, et aboutissant à l'état-major du corps des sapeurs-pompiers, où toujours 200 hommes, pourvus du matériel nécessaire, se tiennent prêts à se porter, au premier signal, partout où ils seraient appelés. En outre, la direction de la Bibliothèque a fait construire une autre ligne télégraphique, pareillement souterraine, entre l'hôtel de la Bibliothèque et celui du ministère de la guerre, auprès duquel il y a un nombreux poste d'infanterie, que le ministre a mis à la disposition de la direction de la Bibliothèque pour tout cas d'incendie. Un seul mouvement de l'aiguille du cadran de chacun de ces télégraphes suffit pour annoncer le besoin de secours.

DROSOMÈTRE DE MADEMOISELLE THOMÉ.

« Je prépare un tissu d'un décimètre en superficie, de laine, drap, flanelle, étamine, etc., doublé de plusieurs épaisseurs, pour absorber et contenir les rosées les plus pénétrantes. Le soir, au soleil couchant, je pèse avec soin cet appareil à l'état très-sec, et je l'étends à l'aide de quatre fortes épingles de tapissier, sur une planche que j'expose pendant la nuit dans la plaine, où le tissu absorbe sa part superficielle de la rosée qui tombe sur le sol. Au soleil levant, je détache mon drosomètre, je le pèse à une balance très-sensible, trebuchant à 1 milligramme (je ne pense pas d'ailleurs qu'une précision aussi rigoureuse soit nécessaire), et, déduction

faite de la tare pesée de la veille, j'ai le poids de l'eau de rosée tombée la nuit sur un décimètre carré, par suite sur la superficie d'un hectare. L'identité du kilogramme au litre donne chaque mois le volume d'eau de rosée, qui, ajouté au volume d'eau pluviale, complète la quantité intégrale d'eau tombée. Tel est, monsieur, le moyen ou ne peut plus simple, à la portée de tous, dont je me suis avisée pour apprécier l'eau de rosée.

« Si l'on voulait se contenter de mesurer la quantité de la rosée, le meilleur drosomètre serait un décimètre carré en peau d'agneau, parfaitement dégraissée, munie de sa laine, offrant la plus grande analogie avec le relief d'une prairie ou d'un gazon de céréales. Dans le cas où l'on désirerait doser la composition chimique de l'eau de rosée suivant les saisons ou les lieux, il paraîtrait plus convenable d'employer pour drosomètre des étoffes velues, en coton, comme exemptes des substances animales toujours contenues dans la laine la mieux lessivée. »

SANGSUES BAROMÈTRES.

C'est une des habitudes de la sangsue d'annoncer, par des pronostics infaillibles, l'approche d'une tempête. On voit alors ces annélides intéressants quitter leur état d'engourdissement, se débattre avec une vivacité proportionnelle à l'intensité de la tempête qui va suivre, et faire des tentatives, infructueuses quelquefois, pour escaler les parois du vase qui les renferme.

On conçoit tout le parti qu'on peut tirer de ce baromètre naturel. Ce serait, à bord des vaisseaux, un moyen précieux d'annoncer l'état extrême de l'atmosphère, et de contrôler les indications du baromètre à mercure ou du baromètre anéroïde.

M. Merryweather a eu l'heureuse idée de régler les mouvements excentriques des sangsues et d'en faire accuser les effets d'une manière plus marquée. Voici le mécanisme par lequel ce physiologiste distingué atteint ce but. Sur un banc ou table sont disposées plusieurs bouteilles remplies d'eau en partie, et dont chacune contient une sangsue. Un tube en verre ou en métal verni plonge dans l'eau et communique à l'extérieur par le goulot. Ce tube est obstrué en partie par une petite tringle en baleine qui, à son tour, est articulée à un fil communiquant en dernier lieu avec le battant d'une sonnette. La sangsue, inquiétée par l'état électrique de l'atmosphère, suit son instinct et monte dans le tube; elle déplace donc la baleine, et le bruit de la sonnette vient nous mettre au fait de l'état de l'atmosphère.

PHOTOGRAPHIE.

COLLODION ANTICIPÉ.

MM. Spiller et Crookes, en substituant le nitrate de magnésie au nitrate de zinc, croient être parvenus à rendre parfaitement applicable la méthode par laquelle ils conservent aux plaques de verre collodionnées leur sensibilité première, pendant un temps assez long. Voici leur nouveau procédé, décrit dans le dernier numéro du *Journal de la Société photographique de Londres* :

La plaque, revêtue de collodion à la manière ordinaire, est rendue sensible dans un bain renfermant 30 grains (2 grammes) de nitrate d'argent ; on laisse la plaque dans le bain un peu plus longtemps qu'on ne le fait ordinairement, environ cinq minutes ; on la rince alors légèrement et on la plonge dans un second bain renfermant : nitrate de magnésie, 4 onces (113^{gr},4) ; nitrate d'argent, 12 grains (0^{gr},177) ; acide acétique cristallisé, 1 drachme (1^{gr},77) ; eau, 12 onces (340^{gr}). On laisse la plaque dans ce bain pendant cinq minutes ; on la retire alors et on la place verticalement sur du papier buvard ; on attend que toute l'humidité excédante de la surface se soit écoulée et ait été absorbée : cette préparation dure environ une demi-heure, et la plaque peut alors être mise dans une boîte convenablement disposée jusqu'à ce que le moment de s'en servir soit venu.

Non-seulement la sensibilité de la plaque n'est pas diminuée par ce traitement, elle est au contraire quelque peu augmentée ; on a pris des négatifs instantanés sur des plaques qui avaient été préparées plusieurs jours auparavant ; d'autres plaques, conservées pendant trois semaines, n'étaient nullement détériorées. Les auteurs ont vu qu'il était bon, avant de développer l'image, d'humecter le collodion par immersion dans un bain d'argent pendant une demi-minute ; sans cela, les solutions d'acide pyrogallique et de fer ne s'étendraient pas uniformément sur la surface de la plaque. L'opération du fixage est conduite à la manière ordinaire.

MM. Spiller et Crookes appellent l'attention sur les remarques suivantes, dont on se trouvera très-bien dans la pratique :

1° Les plaques de verre doivent être nettoyées avec plus de soin que si l'on devait s'en servir immédiatement ; une forte solution d'acide nitrique appliquée avec une brosse à dents est le meilleur mode de nettoyage.

2° Ils ont opéré avec un succès passablement uniforme sur plusieurs échantillons de collodion ; cependant le plus grand nombre de

leurs expériences ont été faites avec un collodion assez épais, dans lequel les proportions d'alcool et d'éther étaient celles de 1 à 2; ce collodion était rendu sensible par 4 grains (0^{gr},26) d'iodure et 1/2 grain (0^{gr},032) de bromure d'ammonium, ajouté à chaque once (30 grammes) de fluide; le collodion avec iodure et bromure de cadmium leur a aussi très-bien réussi.

3° Dans le bain sensibilisateur renfermant 30 grains de sel d'argent, il vaut mieux employer l'acide acétique que l'acide nitrique, pour donner au bain cette légère réaction acide recommandée par plusieurs opérateurs.

4° Le nitrate de magnésie fondu du commerce contient assez souvent du chlore, ou présente une réaction alcaline : les quantités d'acide acétique et de nitrate d'argent indiquées dans la formule du bain préservateur de la sensibilité supposent que le nitrate de magnésie n'est ni impur ni alcalin ; s'il n'en était pas ainsi, on précipiterait le chlore par le nitrate d'argent, et on ramènerait la solution à l'état neutre par l'addition d'acide acétique ; on ajouterait ensuite les proportions indiquées d'acide et d'argent : si le nitrate était par trop impur, il faudrait se garder de l'employer. Ce bain se conserve bon pendant assez longtemps à la condition qu'on aura soin de laver légèrement la plaque de verre sortant du bain sensibilisateur ou même de sécher le derrière de cette plaque avec le papier buvard avant de l'introduire dans le bain de nitrate de magnésie ; ce bain, sans cela, contiendrait bientôt trop d'argent.

5° Mais ce qu'il y a de plus essentiel, c'est de mettre les plaques qui ne doivent servir qu'après un certain temps complètement à l'abri de toute lumière et de toute émanation gazeuse, surtout des vapeurs ammoniacales.

— M. Shadbolt propose dans le même but le procédé suivant :

« Je prépare, dit-il, un sirop préservateur de la manière suivante : à trois volumes de miel pur, j'ajoute cinq volumes d'eau distillée, et j'agite le mélange avec une baguette de verre jusqu'à ce que le miel soit entièrement dissous ; je filtre à travers du papier buvard (opération qui dure plusieurs heures) et j'ajoute un volume d'alcool. Après avoir revêtu la glace de collodion et l'avoir rendue sensible à la manière ordinaire ; après que l'ayant retirée du bain sensibilisateur, j'ai fait écouler autant que possible la solution de nitrate d'argent qui humectait la surface, en touchant s'il le faut un des angles avec du papier buvard pour mieux absorber le liquide, je verse immédiatement sur la plaque humide assez de sirop préservateur pour la recouvrir d'une couche de ce sirop, comme je l'ai recou-

verte d'une couche de collodion, en évitant avec le plus grand soin les bulles d'air ou d'écume. Je répète cette opération trois ou quatre fois avec la même portion de sirop, ce qui a pour effet d'enlever de plus en plus le nitrate d'argent. Je place alors la plaque verticalement sur du papier buvard, qu'elle ne touche que par un de ses bords, en ayant soin de tourner la face collodionnée du côté du mur, afin de la mettre mieux à l'abri des poussières ou autres matières en suspension dans l'air; après dix minutes, je l'introduis soit dans un châssis obscur, soit dans une boîte hermétiquement fermée; et je la conserve ainsi jusqu'à ce que le moment soit venu de l'exposer à la lumière dans la chambre obscure. » M. Shadbolt ajoute : « La sensibilité de la plaque ainsi préparée est certainement diminuée, et autant que je puis en juger, le temps de l'exposition doit être environ double de ce qu'il aurait été, si la plaque avait été placée dans la chambre obscure immédiatement après sa sortie du bain sensibilisateur; mais je n'ai pas remarqué que la sensibilité fût ultérieurement diminuée pendant les vingt-quatre heures qui suivent. Une fois j'ai attendu trois semaines avant de prendre l'épreuve; elle a été belle, mais le temps d'exposition avait dû être quatre fois plus long que si j'avais opéré sur une plaque fraîche. J'ai essayé tour à tour le sucre d'amidon, le sucre de raisin, le sucre de lait, la mannite, le miel, seuls ou mêlés à la glycérine; le miel est ce qui m'a le mieux réussi. J'ai d'abord eu beaucoup de peine à développer l'image, parce que la solution révélatrice coulait et s'étendait mal sur la surface de la plaque; je suis enfin parvenu à vaincre cette difficulté de la manière suivante : je fais plonger d'abord la plaque avec son image latente dans un bain d'eau distillée pendant un temps suffisant, de cinq à dix minutes, pour que la couche de collodion soit suffisamment humectée, et que le sirop préservateur soit aussi éliminé que possible, il est bon de soulever la plaque et de la laisser retomber tour à tour, de temps en temps; je la retire ensuite, je fais écouler toute l'eau excédante, je la plonge pour un instant dans le bain de nitrate, je la retire immédiatement, je fais écouler dans un vase de verre les gouttes de nitrate d'argent et je développe à la manière ordinaire. Le bain révélateur ou qui sert à développer l'image est composé comme il suit : acide pyrogallique, 8 grains (0^{sr},52); eau distillée, 5 onces (150 ^{sr}); acide acétique ordinaire non cristallisé, 2 onces (60 ^{sr}); alcool, 1 once (30 ^{sr}); la plaque est ensuite lavée et fixée par les procédés connus.

« J'ai la confiance, dit en terminant M. Shadbolt, qu'en suivant la méthode que je viens de décrire, on produira presque à coup sûr

de bons négatifs avec un temps d'exposition raisonnable, de trente secondes à 2 minutes pour les objectifs à long foyer, de dix à quarante secondes pour les objectifs doubles. Je préfère préparer mes plaques la veille ; elles peuvent être exposées dans la journée suivante et développées le soir ; elles seront encore très-bonnes les jours suivants, si la boîte qui les renferme ne donne aucun accès à la lumière.

VERNIS A L'AMBRE,

FORMULE DE M. DIAMOND.

Réduisez en poudre fine 1 once (30 grammes) d'ambre, versez cette poudre dans une bouteille renfermant 8 onces (240 grammes) de chloroforme ; agitez vivement et à divers intervalles. Après une macération de vingt-quatre heures ou plus, le chloroforme aura dissous toute la portion résineuse transparente de l'ambre, celle dont dépendent ses qualités de vernis ; la portion bitumineuse qui entre en grande quantité dans la composition de l'ambre, n'est pas du tout attaquée et devient spongieuse ; pour s'en débarrasser on fait passer la dissolution par compression à travers un morceau de soie fine ou de mousseline serrée, avant de la verser sur le papier à filtrer, sans cela il y aurait une perte considérable de liquide absorbé.

Il y a plusieurs variétés d'ambre, et l'on trouve, en outre, dans le commerce diverses substances si semblables à l'ambre, que les connaisseurs eux-mêmes y sont trompés. L'ambre qui donne le meilleur vernis, dit M. Diamond, est celui qui provient d'embouchures de pipes cassées, que l'on trouve chez les marchands de tabac ou chez les importateurs de pipes en écume de mer, et qui se vend 2 shillings (2 fr. 50 c.) l'once. Les grains fins des colliers sont souvent composés d'un produit oriental beaucoup moins dur que l'ambre, et qui donnerait un vernis moins bon, car il conserverait la trace des doigts.

Le vernis à l'ambre parfaitement préparé est très-transparent et si fluide qu'il suffit d'une très-petite quantité pour recouvrir les images sur collodion ; appliqué à froid, il sèche instantanément et devient si solide, qu'on le distingue à peine du verre.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 31 JUILLET.

M. Lestiboudois lit la suite de son mémoire sur la carpographie anatomique; nous analyserons plus tard cet intéressant travail.

— M. Regnault, qui présidait la séance en l'absence de M. Combes, annonce la mort de M. Lallemand, arrivée à Marseille le 23 de ce mois. M. Lallemand était un des praticiens les plus habiles, un observateur plein de sagacité, un écrivain éminent.

— M. Chevreul continue sa lecture sur le pendule explorateur, la baguette divinatoire et les tables tournantes. Cette lecture n'ajoute absolument rien à ce que nous avons dit dans le *Cosmos*. De même qu'on interroge aujourd'hui les tables sur le présent, le passé et l'avenir, on faisait autrefois à la baguette divinatoire les mêmes questions, ainsi que le prouvent d'une manière certaine les extraits empruntés aux ouvrages des PP. Menestrier, Lebrun, Mallebranche, etc.; les réponses des baguettes étaient tout aussi vaines que les réponses des tables; les tables tournent comme les baguettes sous l'action de mouvements imprimés par la pensée de l'opérateur, sans qu'il en ait la conscience ou qu'ils soient un effet de sa volonté. En preuve de cette thèse, M. Chevreul cite particulièrement les expériences de M. Faraday, bien connues de nos lecteurs. « O vous, s'écrie-t-il en terminant, qui croyez de bonne foi à la faculté révélatrice des tables parlantes, à l'intervention d'esprits toujours prêts à soulever pour vous le voile qui couvre les mystères du monde présent et à venir, faites preuve au moins d'intelligence; au lieu de vous perdre dans un labyrinthe de questions vagues, oiseuses, imprudentes, intéressez-vous aux grands maux qui affligent l'humanité, demandez à vos oracles si complaisants le préservatif et le remède à la maladie de la vigne, à la fièvre jaune, au choléra; vous aurez fait preuve alors d'une science vraiment sublime, et nous n'aurons plus le droit de vous traiter en rêveurs. »

La lettre écrite par M. Chevreul, à Ampère, en 1833, et que nous avons reproduite presque en entier, p. 584 et suivantes, t. II du *Cosmos*, contenait, comme on peut le voir, des considérations philosophiques pleines d'intérêt sur les mouvements involontaires, sur les actes de la vie et de l'instinct, le savant académicien les a rappelées aujourd'hui en les étendant quelque peu, et il a terminé sa longue lecture par une dissertation sur le mal de mer, qu'il attribue à la lutte que fait naître dans notre organisme la nécessité de nous maintenir en équilibre, malgré l'action plus ou moins violente du

roulis et du tangage; cette lutte irrite le cervelet dont l'excitation réagit à son tour sur le cerveau. Quand la note de M. Chevreul aura paru dans le livre que M. Mallet-Bachelier va bientôt mettre en vente, nous l'analyserons avec le plus grand soin.

— L'Académie procède à la nomination d'une commission de cinq membres chargée de prononcer sur le mérite des concurrents au prix Cuvier. Ce prix, de 1 500 francs, est décerné tous les trois ans à l'ouvrage le plus remarquable soit sur le règne animal, soit sur la géologie; le concours actuel comprend tous les travaux publiés du 1^{er} janvier 1850 au 31 décembre 1853; la commission nommée se compose de MM. Flourens, Élie de Beaumont, Geoffroy Saint-Hilaire, Milne-Edwards et Duméril.

— Une lettre de M. Hind annonce la découverte qu'il a faite d'une vingt-cinquième petite planète dans la nuit du 22 juillet, nous parlons ailleurs de cet astre.

— MM. Mulot père et fils, dans de nouvelles lettres adressées à M. Élie de Beaumont, entrent dans plus de détails sur les veines de charbon mises par eux en évidence dans les nombreux sondages qu'ils ont faits dans la Moselle, à la suite du bassin de Sarrebruch. Certaines couches, rencontrées à des profondeurs très-accessibles, moins de 300 mètres, ont plus d'un mètre de profondeur, et seront par conséquent très-exploitables: il est aujourd'hui complètement démontré que les terrains houillers de la Prusse Rhénane s'étendent, comme M. Élie de Beaumont l'avait pressenti, sous une partie notable du département de la Moselle.

— M. de Gasparis, célèbre astronome napolitain, adresse l'exposé de deux méthodes nouvelles pour la détermination approchée du plan de l'orbite et des éléments des comètes ou des petites planètes.

— M. Matteucci transmet de nouvelles expériences sur le rôle de l'électricité dans les actions chimiques; le titre seul de sa note qui sera insérée dans les comptes rendus a été lu en séance publique.

— M. Armand Bazin, du Mesnil-Saint-Firmin, complète ses si intéressantes communications relatives à la cause des maladies des plantes, par l'envoi d'un mémoire pour servir à l'histoire des moyens curatifs de ces maladies. Ce travail, dont la lecture nous a grandement intéressé, fera partie d'une des livraisons prochaines du *Cosmos*.

— M. Porro présente à l'Académie un charmant et excellent appareil, qu'il appelle micromètre parallèle ou de transport, et qui a pour but de rendre beaucoup plus facile et beaucoup plus

exacte l'appréciation de très-petites fractions sur une échelle divisée.

Le R. P. Secchi, qui s'occupe activement de mesurer de nouveau la célèbre base de Bosovich sur la voie Appienne, et qui aura à comparer plusieurs types ou mesures étalons, désirait ardemment pouvoir estimer mieux qu'on ne l'a fait jusqu'ici les fractions infiniment petites des divisions des échelles; M. Porro a construit pour lui un nouveau micromètre qui s'adapte à tous les microscopes de l'appareil principal, et dont les indications, indépendantes de tout ajustage métallique quelconque, reposent sur l'observation d'un phénomène purement optique. Ce phénomène est le transport que subit l'image d'un objet vu à travers une plaque à faces parallèles, placée obliquement, transport visible à l'oculaire, lorsque la plaque coupe un pinceau lumineux convergent ou divergent.

Le petit appareil qu'on interpose entre l'échelle et l'objectif du microscope se compose d'un axe horizontal, avec cercle et vernier, à une extrémité duquel s'adaptent des glaces parallèles de différentes épaisseurs, et d'un axe vertical avec vis à caler qui permet d'amener l'instrument sur le microscope : un petit niveau sphérique indique approximativement la verticalité de cet axe, et un niveau cylindrique plus sensible sert à établir le point de départ de la division qu'on détermine en faisant réfléchir les fils micrométriques par la glace même de l'instrument, ce à quoi se prête parfaitement le microscope *Panfocal*. En désignant par e , l'épaisseur de la glace, par n , son indice de réfraction, par i , son inclinaison, par r l'angle de réfraction, le transport t est donné par les formules

$$t = e \frac{(\sin. i - r)}{\cos. r}, \sin. r = n \sin. i$$

formules qu'il convient de réduire en tables. L'instrument donne i à un centième de degré près, ce qui, avec la glace la plus mince, correspond à un décimillième de millimètre environ. Cette fraction est au-dessus des limites de *visibilité* par les microscopes, même avec le plus fort grossissement ; mais elle est rigoureusement exacte, et non pas seulement nominale, comme dans la plupart des micromètres connus. La glace la plus épaisse permettrait d'apprécier un transport d'un millième et plus, et par suite une fraction d'un millième de millimètre. Pour éliminer les petites erreurs qui pourraient résulter d'un léger défaut de parallélisme ou de planitude de la glace, il n'y a qu'à répéter l'observation dans les quatre positions que la glace peut prendre, etc.

Nous donnerons un jour la description des microscopes panfocaux dont il est question dans cette note, et qui jouissent de propriétés vraiment merveilleuses. Ils s'adaptent à toutes les distances par la simple rotation d'une tête de vis, et se transforment par conséquent au besoin en lunettes. Le R. P. Secchi, dans une lettre toute récente adressée à un officier d'état-major attaché au ministère de la guerre, disait qu'avec un de ces charmants instruments de quelques pouces de longueur, il apercevait distinctement les bandes de Jupiter, alors même que le ciel n'était pas parfaitement pur.

Le phénomène de transport dont M. Porro vient de tirer un si heureux parti, a été, comme nos lecteurs l'ont vu, utilisé par M. Bernard, de Bordeaux, pour la mesure des indices de réfraction des lames et des liquides ; M. Babinet nous a fait remarquer qu'il s'est certainement glissé une erreur dans la description que M. Bernard a donnée de son procédé. Il résulterait, en effet, de la note insérée aux Comptes rendus et au *Cosmos*, que M. Bernard place la lame entre deux collimateurs, c'est-à-dire au sein d'un faisceau de rayons parallèles, or dans cette position le transport ne serait pas observable.

— M. Vallat fait hommage à l'Académie de divers opuscules ou mémoires de mathématiques.

— M. Flourens demande à être chargé, au nom de l'Académie, d'aller s'informer de l'état de M. Dulong, si cruellement mutilé par un accident de chemin de fer, et présenter à sa famille les sentiments de condoléance de l'illustre Corps. Fils du grand Dulong, d'un homme qui a si bien servi et tant honoré l'Académie des sciences, le noble blessé nous est, dit M. Flourens, uni par des liens étroits et profondément sympathiques, la douleur de sa famille doit être notre propre douleur. Tous les membres présents ont applaudi à ces touchantes paroles, et M. Flourens a reçu immédiatement la pieuse et douloureuse mission qu'il sollicitait. Le lendemain de la belle fête de l'inauguration du chemin d'Orsay, quelques heures après une bien douce ovation, M. Dulong, pour donner ses ordres en qualité d'administrateur, est descendu du tender de la locomotive avant que le convoi fût arrêté, il est tombé et les roues des wagons ont brisé l'un de ses bras ; la blessure était si horrible qu'il a fallu recourir immédiatement à l'opération très-grave de la désarticulation du bras.

— M. Thompson, de Glasgow, adresse des observations curieuses sur les phénomènes que fait naître, lors du passage des courants thermo-électriques, l'état de tension ou de compression des métaux qui engendrent ou transmettent le courant ; le titre seul de la note

du savant physicien anglais a été lu par M. le secrétaire perpétuel.

— M. Arnoux fils, beau-frère de M. Dulong, dont nous venons de rappeler le malheur, adresse une note relative à un perfectionnement apporté par lui au système de trains articulés inventés par son père, et appliqué d'abord sur le chemin de fer de Paris à Sceaux et à Orsay. Autant que nous avons pu l'entendre, la modification proposée par le jeune ingénieur des ponts et chaussées aurait pour but de rendre plus facile le recul des trains articulés, recul qui ne pouvait s'opérer jusqu'ici que par le déplacement des chaînes qui lient les wagons.

— M. Gaugain adresse une nouvelle note sur l'électricité née de l'évaporation des liquides.

— M. Jobert de Lamballe demande à reprendre son mémoire sur les corps étrangers logés dans les articulations.

— M. Ferdinand Barrot désire rentrer aussi en possession de sa note sur la découverte d'un antidote spécifique contre le choléra; il regrette vivement que l'Académie n'ait procédé ni à l'examen de son travail, ni à l'essai du remède mis par lui à la disposition de la commission.

— M. Chevallier fils adresse un exemplaire de son mémoire sur les engrais qu'il prépare à l'aide de résidus animaux négligés ou mal utilisés jusqu'à ce jour, au détriment de la santé publique.

— M. Nozahic demande instamment que l'Académie se prononce sur la valeur du mode de culture des pommes de terre soumis par lui à son jugement, et qui aurait le double avantage de donner deux récoltes par année, de prévenir la maladie régnante.

— M. l'abbé d'Herens, vicaire de Saint-Louis-en-l'Île, croit avoir découvert le véritable remède du choléra et s'inscrit pour le concours Bréant.

— M. Reybard indique ce qu'il y a de véritablement neuf dans son *Traité des rétrécissements de l'urètre*, ouvrage pour lequel il sollicite un prix Monthyon.

— M. Babinet présente, au nom de sir David Brewster, associé étranger, un exemplaire de l'ouvrage *More Worlds than one*, dont nous avons déjà dit quelques mots dans le *Cosmos*, et que nous avons rapporté de Londres.

COMPLÉMENT DE LA DERNIÈRE SÉANCE.

ACTION DE L'EAU DE MER SUR LES MORTIERS.

Des patientes et consciencieuses recherches sur ce sujet si impor-

tant, MM. Malaguti et Durocher tirent les conclusions suivantes :

1° La décomposition des chaux, ciments et mortiers par l'eau de mer ne s'opère pas constamment de la même manière. La substitution de la magnésie à la chaux a lieu souvent, mais pas toujours ; et comme elle est accompagnée d'addition d'acide carbonique, le mortier altéré présente la réunion d'un hydrosilicate alumineux et d'un carbonate double qui tend à se rapprocher de la dolomie. Il y a des cas où il y a disparition de la chaux sans introduction de la magnésie, et le phénomène paraît alors se passer comme s'il avait lieu dans une eau non salée, mais chargée d'acide carbonique. En outre, dans l'altération des mortiers moyennement hydrauliques, il y a partage des éléments du mortier en deux composés, l'un riche en carbonate terreux, l'autre riche en alumine, qui vient former à la surface du mortier un dépôt neigeux que les vagues enlèvent. Le partage n'a pas lieu, ou du moins il ne se produit que très-lentement dans les ciments ou mortiers très-durs et faisant prise rapidement. L'altération que ces derniers manifestent consiste en un simple fendillement de la masse, et dans la disparition d'une petite quantité de chaux, avec ou sans remplacement par de la magnésie : dans les deux cas il tend à se produire une augmentation de volume d'où résulte le fendillement de la masse.

2° Les ciments réputés comme les plus résistants à l'action destructive de l'eau de mer, les ciments de Pouilly, Vassy et Parker, contiennent toujours des quantités notables d'oxyde de fer. Certaines combinaisons de silice, alumine et chaux, donnent, toutes choses égales d'ailleurs, des réactions fort différentes, suivant qu'elles sont dépourvues ou qu'elles contiennent beaucoup d'oxyde de fer.

ORGANES GÉNITAUX DES MOLLUSQUES ACÉPHALES LAMELLIBRANCHES,

PAR M. LACAZE-DUTHIERS.

Chez ces mollusques, la séparation des sexes est la condition la plus fréquente ; l'hermaphrodisme, contrairement aux opinions reçues, est la plus rare.

Les lamellibranches se partagent donc en deux groupes : les *dioïques* et les *monoïques*. Dans ces derniers, les glandes des deux sexes peuvent être ou nettement séparées les unes des autres, comme chez les pectens, ou confondues comme chez les huîtres.

Dans les acéphales lamellibranches vivant fixes, la fécondation, un peu abandonnée au hasard, doit se faire par l'intermédiaire de l'eau, absolument comme dans les plantes dioïques, elle se fait par l'inter-

médiaire de l'air. La vivacité et la vitalité des spermatoïdes est en rapport avec cette condition physiologique.

Les mollusques monoïques doivent se féconder eux-mêmes, et l'opinion ancienne d'après laquelle tous les acéphales se suffisaient leur est applicable. L'époque de la reproduction peut être modifiée par les conditions locales ou individuelles.

RÉACTIONS DE L'ACIDE BORIQUE,

PAR M. CHARLES TISSIER.

La chaux hydratée, l'hydrocarbonate de magnésie, les protoxydes hydratés de fer et de manganèse, l'oxyde de zinc, se dissolvent très-facilement dans une solution bouillante d'acide borique.

L'acide borique en dissolution n'a aucune action sur l'alumine, le sesquioxyde de fer, les carbonates de baryte, de chaux et de magnésie.

Si, à une solution acide contenant du phosphate de chaux et un excès d'acide borique, on ajoute assez de borate de soude pour saturer l'acide qui tenait en dissolution le phosphate, il ne se précipite pas de borate de chaux, tandis que tout l'acide phosphorique se précipite sous forme de phosphate de chaux, ayant une composition constante et une formule bien définie, $8 \text{ CaO} \cdot 3 \text{ PhO}^5$, et contenant 49,09 d'acide phosphorique, 50,91 de chaux. Ce mode de précipitation rendra beaucoup plus facile le dosage des phosphates contenus dans les verres, les engrais, etc.

MATIÈRES COLORANTES DES FLEURS.

PAR M. FILHOL.

1° Les roses blanches et une multitude d'autres fleurs soumises à l'action de l'ammoniaque étendue d'eau, ou en vapeur, prennent une teinte jaune plus ou moins vive et qui persiste pendant longtemps : si après avoir rendu jaune une fleur blanche on la trempe dans de l'eau acidulée, elle reprend peu à peu sa couleur primitive. Si l'on fait bouillir des pétales de roses blanches avec de l'eau distillée, et qu'on ajoute à la décoction un peu de carbonate de soude et de sulfate de cuivre, comme s'il s'agissait d'un bouillon de gaude, on obtiendra un liquide d'une couleur jaune dorée assez vive, dont on pourra se servir pour teindre en jaune, avec assez de solidité, des fils ou tissus de lin et de coton. La matière à laquelle les fleurs blanches doivent la propriété de se colorer en jaune, est peut-être la lutéoline ou la matière colorante de la gaude ; elle se dissout très-bien dans l'eau, mieux encore dans l'alcool, moins bien dans l'éther.

2° Exposées et soumises à l'action de l'ammoniaque, les fleurs rouges de coquelicot et de *pelargonium zonale* deviennent d'un beau violet ; la solution de ces fleurs dans l'eau bouillante ou l'alcool est rouge-violacée ; elle prend une belle teinte écarlate sous l'influence des acides, même les plus faibles ; une teinte rouge verdâtre assez prononcée sous l'influence de l'ammoniaque. Les fleurs de verveine, d'un rouge foncé, contiennent deux matières distinctes, l'une devient bleue et l'autre jaune sous l'influence des acides. Les fleurs de pivoine rouge et de roses rouges très-foncées deviennent bleues lorsqu'on les expose à l'action des vapeurs ammoniacales ; leurs solutions alcooliques deviennent rouge foncé sous l'influence des acides.

3° Les fleurs roses renferment un mélange de deux suc, dont l'un est incolore dans les liqueurs acides, tandis que l'autre est rouge ; le premier devient jaune par son mélange avec les alcalis, le second devient bleu ; le mélange de ces deux nuances produit la teinte verte que présentent les fleurs roses soumises à l'action de l'ammoniaque.

4° Les fleurs bleues sous l'influence de l'ammoniaque prennent aussi une teinte verte ; et cette teinte verte est d'autant plus jaune, que la fleur bleue était plus lavée de blanc.

5° Quand on fait infuser dans l'alcool des fleurs d'iris, de violettes, de pivoines, etc., on est frappé du peu de richesse de la teinte de l'infusion, alors surtout que les pétales sont complètement décolorés. Si l'on verse dans la solution une petite quantité d'un acide soluble, elle devient sur-le-champ d'un rouge vif : suivant M. Filhol, la décoloration primitive est due au mélange du suc renfermé dans les cellules incolores avec celui des cellules colorées ; les suc blancs dissimulent la matière colorante et l'acide la rend libre de nouveau.

LOIS DU MAGNÉTISME DE ROTATION,

PAR M. ABRIA.

Ces recherches avaient pour but de déterminer : 1° la valeur de la force développée, lorsqu'un aimant et une plaque métallique étant en présence l'un de l'autre, l'un des deux corps est en mouvement ; 2° l'influence qu'exercent l'intensité de l'aimant, sa distance à la plaque, l'épaisseur et la nature de celle-ci ; l'auteur les résume ainsi :

Lorsqu'un aimant est en présence d'une plaque horizontale, la valeur de la force peut être déterminée par deux méthodes distinctes. La première, qu'on peut appeler *méthode des oscillations*,

consiste à observer le rapport de deux amplitudes consécutives ; la force est proportionnelle au logarithme de ce rapport , multiplié par un coefficient dépendant de la matière de la plaque : dans la seconde, à laquelle on peut donner le nom de *méthode de rotation*, on détermine la déviation que l'aimant éprouve de la part de la plaque.

Les expériences conduisent aux conclusions suivantes :

1° L'intensité de la force est proportionnelle à l'intensité magnétique ; 2° lorsqu'on superpose plusieurs plaques, l'effet total est égal à la somme des actions partielles, et peut être très-différent de celui d'une plaque unique d'une épaisseur égale à leur somme ; 3° la loi suivant laquelle la force varie avec la distance, dépend des dimensions de la plaque, et ne paraît pas pouvoir être représentée dans les cas ordinaires, par une puissance de la distance.

SCIENCE ALLEMANDE.

RECHERCHES SUR LES VAPEURS ET LE MÉLANGE DES VAPEURS.

PAR M. PLUCKER.

Il y a bien longtemps que nous attendions avec quelque impatience ces importantes recherches, aux résultats desquelles M. Plucker nous avait initié dans son dernier voyage à Paris : la sixième et dernière livraison des *Annales de Poggendorff*, que nous recevons à l'instant ne nous apporte encore que la première partie de ce long mémoire ; mais c'est la plus essentielle, parce qu'elle renferme le programme de l'auteur parfaitement formulé. Nous allons l'analyser rapidement.

La loi de Mariotte, suivant laquelle la force d'expansion ou de tension d'un gaz est en raison inverse de sa densité, a été étendue par Dalton au mélange de plusieurs gaz. Deux ou plusieurs gaz contenus dans un espace fermé se mêlent complètement avec plus ou moins de facilité ; et la force d'expansion du mélange est égale à la somme des forces d'expansion des divers gaz pris isolément, et agissant conformément à la loi de Mariotte. On a exprimé ce fait en disant que chaque gaz se comporte, par rapport aux autres gaz, comme le ferait un espace vide : on l'aurait exprimé plus exactement en disant qu'un gaz n'oppose aucune résistance à la force d'expansion d'un autre gaz, ou ne lui oppose qu'une résistance qui va en s'évanouissant ou s'annulant de plus en plus, sinon instantanément, du moins après un temps plus ou moins court ou plus ou moins long. La loi de Dalton se vérifie dans le cas où l'un des gaz permanent est remplacé par la vapeur d'un liquide, quand pour la température donnée, ou à laquelle se fait le mélange, cette vapeur se trouve au maximum de densité. Elle subsiste encore lorsqu'un liquide est renfermé dans un espace fermé au contact d'un gaz permanent : le fluide émet de la vapeur jusqu'à ce que cette vapeur ait atteint son maximum de tension : le gaz permanent n'exerce donc aucune pression sur ces vapeurs, qui se condenseraient si cette pression existait. Mais là ne se bornent pas les phénomènes, et d'autres questions restent à résoudre. Des observations faites avec le plus grand soin ont démontré que la tension de la vapeur restée, à une température donnée, en contact avec les liquides mélangés qui lui donnent naissance ou les produisent, dépend d'une manière entièrement constante des proportions des liquides mélangés. L'explication de ce fait nous ramène au phénomène de l'absorption par les fluides des gaz soit permanents, soit liquéfiables.

Lorsque de l'air est en contact avec de l'eau, il arrive que pendant qu'une certaine quantité de vapeur d'eau se mêle à l'air, une certaine quantité d'air est aussi absorbée par l'eau. Si, la température étant supposée ou restant constante, l'air extérieur vient à être comprimé, une plus grande quantité d'air sera absorbée par l'eau ; mais cet excédant se dégagera de nouveau quand la compression viendra à diminuer. Il s'établit donc entre l'air et l'eau une sorte d'échange en vertu duquel l'eau est pénétrée par l'air, et de telle sorte que la quantité d'air absorbée par l'eau varie avec la densité de l'air extérieur. On a reconnu que ces variations suivaient la loi de la simple proportionnalité.

Dans cette manière d'envisager les faits, admettons que de même qu'un gaz en pénètre un autre avec une plus ou moins grande résistance, de même l'eau est pénétrée par l'air, lequel, modifié dans sa force d'expansion par les forces moléculaires, rencontre plus ou moins de résistance dans son mouvement de pénétration au sein de l'eau. Si nous admettons en outre que les forces moléculaires exercées au sein de l'eau, et dont il vient d'être question, agissent sur l'air absorbé proportionnellement à sa densité plus ou moins grande, il en résultera nécessairement qu'après un temps plus ou moins long, aussitôt que les forces d'expansion ou les tensions de l'air extérieur et de l'air absorbé se feront équilibre, le rapport des densités des deux airs sera constant.

Il me semble, dit M. Plucker, qu'il est très-important de résoudre par des expériences positives les questions que cet exposé soulève. Je ne sache pas qu'il existe encore de données au moyen desquelles on puisse se faire une idée exacte de la résistance qu'un gaz rencontre dans l'acte de son absorption par un liquide ; ou, ce qui revient au même, du temps nécessaire à cette absorption, et de la manière dont elle s'opère. On est en droit de se demander ou même de douter si la loi de la proportionnalité ou du rapport constant entre la densité de l'air qui presse sur le fluide et la densité de l'air absorbé par le fluide est toujours observée, si elle ne cesse pas au delà de certaines limites.

La condition ou l'état dans lequel se trouve un gaz absorbé, est très-équivoque ou incertain, surtout dans le cas où le corps solide ou fluide, peu importe, donne accès dans ses pores à un volume égal à plusieurs fois son volume apparent, cent fois plus grand, par exemple, d'un gaz non liquéfiable à la pression extérieure, l'oxygène, par exemple. Il faudrait admettre dans ce cas, si toutefois les gaz dans l'intérieur du corps ne changent pas de mode d'aggrégation ou de

constitution, que les forces moléculaires diminuent dans une proportion énorme la force d'expansion de ces gaz, afin qu'elle puisse se mettre en équilibre avec la tension du gaz extérieur.

L'eau placée non plus dans une atmosphère d'air, mais dans une atmosphère de vapeur d'alcool, absorbe cette vapeur comme elle absorbait l'air, et en l'absorbant elle la condense par suite de la contraction qu'elle lui fait subir ; en même temps il monte de la vapeur d'eau dans l'atmosphère d'alcool. Il s'établit encore cette fois un état d'équilibre. L'alcool, placé dans une atmosphère de vapeur d'eau, se conduit d'une manière tout à fait analogue. On devrait s'attendre dès-lors, dans le cas où deux récipients contenant l'un de l'alcool, l'autre de l'eau, sont unis par un espace fermé dans lequel chacun d'eux émet librement sa vapeur, que, par l'intermédiaire de ces vapeurs, les deux fluides se mêleront peu à peu, de telle sorte qu'enfin, après un temps plus ou moins long, l'espace fermé contiendra un mélange en proportions définies de vapeurs d'alcool et d'eau, et que les fluides dans les deux vases contiendront des liquides parfaitement identiques. Les choses se passent en effet comme si les deux liquides avaient été mêlés primitivement, et que leurs vapeurs émises dans un espace fermé se fussent mélangées dans un rapport qui, pour une température donnée, dépend uniquement des proportions dans lesquelles les deux liquides sont mélangés ; ce rapport est absolument constant, et il en résulte un moyen précieux de déterminer immédiatement la composition d'un liquide mélangé par la tension des vapeurs qu'il émet dans un espace fermé.

Les lois que nous venons d'énoncer s'étendent au cas où le liquide contient en dissolution des corps solides qui ne sont pas soumis à une évaporation concomitante. Ainsi, par exemple, la tension des vapeurs d'eau qui se dégagent dans un espace fermé d'une dissolution de sel marin, est d'autant plus petite qu'il y a plus de sel contenu dans la dissolution. La mesure de cette tension prise à 100 degrés donne le contenu en sel d'une solution saline, presque aussi exactement que le pèse-sel le plus délicat.

Lorsque de l'eau pure bout, chaque bulle de vapeur de l'intérieur a une tension égale à la pression extérieure. On est porté à considérer une semblable bulle comme un assemblage de vapeur d'eau qui est absorbé par l'eau bouillante et qui, en conséquence, doit avoir la même densité que la vapeur qui se dégage librement de l'eau ; de sorte que, dans ce cas, les forces moléculaires en exercice au sein du liquide ne produisent aucune action sur la vapeur absor-

bée par l'eau. Mais il en est tout autrement, par exemple, dans une solution de sel marin : ici les forces moléculaires modifiées déterminent une diminution de tension de la bulle au sein de la solution. Cette bulle alors ne peut pas exister à la température de l'eau bouillante, elle se condense; il en résulte que la solution entre d'abord en ébullition à une température plus élevée; et que les vapeurs qui se dégagent à la température ordinaire d'ébullition, dans un espace fermé, ont une tension plus faible que dans le cas de l'eau pure. La tension de la vapeur qui, à une température donnée, se dégage dans un espace fermé, d'une part de la solution saline, de l'autre de l'eau pure, donne par là même, pour cette température, la mesure relative des forces moléculaires en action dans les deux cas, et la loi suivant laquelle ces forces croissent avec la proportion croissante de sel contenu dans l'eau. Aussitôt que les vapeurs, lors de l'ébullition à l'air libre d'une solution saline, se dégagent dans l'atmosphère, leur force d'expansion au dehors est plus grande, et pendant que ces vapeurs se mettent en équilibre avec la pression atmosphérique, elles prennent, avec un volume plus grand, la température d'ébullition ordinaire de l'eau.

Il se présente encore une question : les bulles de vapeur qui se dégagent au sein d'un mélange bouillant à l'air libre d'alcool et d'eau (nous choisissons ces deux liquides pour mieux fixer les idées), vapeurs qui ne sont pas affectées par les forces moléculaires, ont-elles la même tension qu'elles auront plus tard, c'est-à-dire lorsque, croissant toujours, elles se dégageront enfin du liquide, et prendront la tension de l'air extérieur? On demande, en un mot, si les bulles de vapeurs mélangées se conduiront comme des bulles de vapeur d'eau naissant au sein de l'eau pure, ou comme des bulles de vapeur d'eau naissant au sein d'une solution saline.

Dans le premier cas, on pourrait, de la température d'ébullition donnée, et des tensions observées des deux vapeurs à cette même température, déduire, en vertu de la loi de Mariotte, la composition du mélange de vapeurs, et conclure réciproquement de la composition connue du mélange de vapeurs, la température d'ébullition du mélange des deux liquides.

Il est impossible que les observations ou déterminations directes de la température d'ébullition] de fluides mélangés donnent des résultats exacts. On ne peut arriver à de semblables résultats exacts, qu'en donnant pour point de départ à ces déterminations le fait admis en principe, qu'un liquide entre en ébullition à la température] à laquelle les vapeurs qui s'échappent de son sein dans un

espace fermé, exercent une pression égale à la pression atmosphérique.

On pourra aussi mettre en évidence des rapports remarquables d'affinité, si, après avoir ajouté un troisième liquide au mélange des deux premiers ou fait dissoudre des sels dans ce mélange, on observe la tension des vapeurs pour en conclure leur composition. Ainsi, par exemple, l'eau ajoutée à un mélange d'alcool et d'éther sulfurique augmente la tension des vapeurs mélangées, et diminue la température d'ébullition du mélange. De même, le sel marin augmente la tension de la vapeur qu'un mélange d'alcool et d'eau dégage dans un espace fermé, et diminue, ce qui est la conséquence ordinaire, la température d'ébullition du mélange : le sucre, au contraire, se montre complètement indifférent.

Les considérations précédentes suffisent à donner une idée des recherches de M. Plucker. L'occasion de les entreprendre lui a été fournie par M. Geisler, constructeur éminemment habile d'appareils thermométriques, auquel un industriel de Bonn avait demandé un instrument à l'aide duquel il pût déterminer exactement la proportion d'alcool contenu dans les vins. Lorsque M. Geisler montra l'instrument imaginé et construit par lui à M. Plucker, le savant physicien fut grandement surpris de voir qu'on pût, d'une manière si simple et si frappante, mettre en évidence la présence de quelques gouttes d'alcool au sein d'une grande masse d'eau. La première pensée de l'artiste avait été de doser la proportion d'alcool par la température d'ébullition du mélange, mais il s'aperçut bientôt que cette méthode ne donnait pas de résultats exacts, parce que le dégagement des vapeurs faisait varier à chaque instant la composition du liquide ou sa richesse en alcool. Il eut ensuite l'idée d'emprisonner les vapeurs dégagées, et construisit un appareil dans lequel les vapeurs dégagées par le liquide soumis à l'examen, à la température de l'ébullition, venaient occuper un espace déterminé, rempli d'air, et exerçaient une pression plus ou moins grande sur le mercure qui fermait cet espace, suivant la proportion d'alcool contenu dans le liquide. M. Plucker lui fit observer que, dans cette disposition, l'air contenu dans l'espace fermé ne pouvait qu'exercer une influence perturbatrice, et qu'il serait beaucoup mieux de faire dégager les vapeurs dans le vide ; M. Geissler se mit de nouveau à l'œuvre, et donna ainsi sa forme définitive à l'excellent appareil qu'il a fait breveter en Allemagne et dans plusieurs pays étrangers, sous le nom de Vaporimètre.

(La suite à une prochaine livraison.)

VARIÉTÉS.

TRANSMISSION DES SONS PAR L'INTERMÉDIAIRE DES CORPS SOLIDES;
APPLICATION DE CE FAIT A L'ÉDUCATION DES ENFANTS ATTEINTS
DE SURDITÉ COMPLÈTE.

PAR M. L'ABBÉ LE COT,
Curé de Boulogne-sur-Seine.

« Frappé depuis longtemps de la difficulté qu'éprouvent les sourds-muets à se faire comprendre dans les usages ordinaires de la vie, et considérant qu'ils peuvent presque tous entendre quelques sons, j'ai cherché le moyen d'utiliser cette aptitude en profitant de ce phénomène connu, que le son est transmis d'une manière bien plus énergique par les corps solides que par les gaz. Le résultat a dépassé mes espérances.

« Voici le moyen que j'emploie : je prends un porte-voix ordinaire ait en zinc ou en fer-blanc, j'en fais saisir entre les dents, par le sourd-muet, l'extrémité à petit diamètre, et j'articule les sons distinctement, mais sans effort, en plaçant ma bouche au centre du pavillon. Obligé, pour appliquer ce procédé à un grand nombre de sujets, de le faire connaître aux personnes naturellement chargées des enfants, je l'avais décrit dans un paquet cacheté que j'ai eu l'honneur d'adresser à l'Académie et qu'elle a bien voulu recevoir dans sa séance du 20 mars dernier ; j'ai su depuis qu'Itard, longtemps avant moi, avait eu la même idée et l'avait publiée dans son ouvrage ; mais comme les résultats obtenus d'après les indications fournies par ce savant médecin paraissent avoir été peu importants, puisque sa méthode a été complètement abandonnée ; que ceux qu'il m'a été donné d'obtenir sont, au contraire, très-marqués, je crois pouvoir m'adresser à l'Académie pour lui soumettre le résultat de mes travaux.

« J'ai essayé ce procédé déjà sur un assez grand nombre d'enfants, certainement plus de vingt, et presque tous ont immédiatement répété les sons qu'on leur faisait entendre ; mais trois enfants pauvres ont été spécialement l'objet de mes efforts.

« Le premier, Aimée Rollet, jeune fille âgée de dix ans, n'ayant reçu aucune espèce d'instruction et n'articulant aucun son, a été soumise à ce procédé au mois de février dernier ; aujourd'hui elle épelle, écrit tous les mots qu'on lui dicte et prononce un bon nombre de mots usuels ; l'intelligence de cette enfant s'est considérablement développée depuis le commencement de ces exercices ; le sens de l'ouïe s'est tellement amélioré qu'on peut aujourd'hui lui faire entendre tous les mots qu'elle connaît sans l'aide du porte-voix, et

qu'elle perçoit des sons tout à fait inattendus, tels que celui d'une sonnette éloignée.

« Le deuxième, Hérît, garçon de dix ans, également sourd de naissance, dans les mêmes conditions d'instruction que le premier, soumis au mois de mars dernier à ce procédé, a donné les mêmes résultats ; il parle mieux que le précédent, mais écrit moins bien, ce qui paraît tenir à ce qu'il a moins d'intelligence.

« Enfin le troisième, Eugène Rollet, âgé de huit ans et demi, frère du premier sujet, a commencé à suivre les exercices à la fin de mai ; aujourd'hui il lit l'alphabet et articule déjà un certain nombre de mots.

« Je ne crois pas, monsieur le président, parvenir ainsi à faire entendre des enfants absolument sourds, cette prétention serait ridicule, mais je crois fermement qu'on peut ainsi considérablement développer le sens de l'ouïe, et qu'on parvient, après un certain temps, à faire entendre, sans le secours du porte-voix, des phrases entières à des enfants qui, d'abord, paraissaient ne percevoir aucun son. Les méthodes savantes employées avec tant de zèle et de dévouement, à l'Institution des sourds-muets, pour apprendre à ces malheureux enfants à articuler les sons, réussissent, il est vrai, mais d'une manière imparfaite : on parvient à les faire parler, mais sans qu'ils aient conscience des sons qu'ils émettent ; il en résulte d'abord que les élèves ont besoin de faire un grand effort d'attention et d'intelligence qui n'est pas à la portée de tous ; il en résulte ensuite que, ne comprenant pas parfaitement ce qu'ils font, sortis de l'école et rentrés dans la famille, lorsqu'ils en auraient le plus besoin, ils s'en dégoûtent, ne s'exercent pas et oublient ; il en résulte enfin que les sons qu'ils rendent sont souvent faux et discordants, sans qu'ils puissent concevoir même le vice de leur prononciation.

« Si je ne m'abuse pas sur la valeur du procédé que j'emploie, il pourrait, entre les mains des personnes exercées dans l'art si difficile d'instruire les sourds-muets, venir puissamment en aide aux méthodes actuellement en usage, et abréger considérablement le temps des études ; mais de plus il peut être appliqué par les personnes les plus étrangères à l'éducation des sourds-muets, de sorte que la mère peut commencer elle-même l'éducation de son enfant et l'instituteur primaire la continuer.

« Mais, pour qu'une méthode autrefois essayée, puis presque immédiatement abandonnée, puisse être reprise, il faut qu'elle soit sanctionnée par une autorité irréfragable ; voilà pourquoi, monsieur le président, je viens m'adresser à vous.

Une commission, composée de MM. Rayer, Velpeau et Bernard, est invitée à se mettre en communication avec M. l'abbé le Cot.

SUR LE DIMORPHISME DANS LES SUBSTANCES ACTIVES,

PAR M. PASTEUR.

Il résulte des recherches antérieures de M. Pasteur, que toute substance cristallisable active sur la lumière polarisée a une forme cristalline telle, que son image vue dans un miroir, ne lui est pas superposable. La proposition réciproque n'a pas lieu; c'est-à-dire qu'il ne faut pas conclure de l'existence de l'hémiédrie non superposable à l'existence de la propriété rotatoire mobile. Ainsi, le sulfate de magnésie est hémiédrique à la manière des tartrates, du sucre, de l'asparagine, etc., et cependant les solutions les plus concentrées de sulfate de magnésie n'ont aucune action sur la lumière polarisée. Toute cristallisation de formiate de strontiane renferme des cristaux hémiédriques, et même les deux sortes droite et gauche, comme cela arrive pour les cristallisations naturelles de quartz, sans qu'il y ait jamais de déviation. Ainsi donc des molécules inactives sur la lumière polarisée, peuvent se grouper à l'instant de leur cristallisation, de manière à former des cristaux qui, sous le rapport de la forme, ont tous les caractères des cristaux hémiédriques des substances actives. Cela posé, supposons pour un moment que des molécules non plus inactives, mais douées, au contraire, de la propriété de dévier le plan de la lumière polarisée, se groupent, à l'instant de leur cristallisation, de manière à présenter la particularité qu'offre le sulfate de magnésie ou le formiate de strontiane. Les deux formes du tartrate, dans cette circonstance, ne pourront pas être comparables par leur hémiédrie, aux deux formes du formiate de strontiane; car ce tartrate a son inverse, et celui-ci, placé dans les mêmes circonstances que le premier, ne pourrait offrir évidemment que ces deux mêmes formes déjà présentées par son inverse. Il n'y aurait donc aucune différence de forme entre deux tartrates, l'un dérivé de l'acide tartrique droit, l'autre dérivé de l'acide tartrique gauche; ce qui est tout à fait impossible, parce que l'identité absolue des formes entraînerait forcément l'identité des deux produits; identité qui n'existe pas de fait. La réalisation de la supposition qui vient d'être faite entraînerait, par conséquent, l'existence d'un véritable dimorphisme; cette existence, M. Pasteur vient de la constater pour la première fois.

Le tartrate neutre d'ammoniaque droit s'obtient facilement en

saturant l'acide tartrique droit par l'ammoniaque. La solution laisse déposer par refroidissement ou par évaporation spontanée de beaux cristaux volumineux de tartrate d'ammoniaque qui appartiennent au système du prisme oblique à base rectangle, très-voisin d'un prisme droit; ce sera la *première forme*. Le tartrate neutre gauche d'ammoniaque s'obtient de la même manière avec l'acide tartrique gauche. Les formes des deux tartrates sont les mêmes, et non superposables, comme cela a lieu pour toute la série de ces deux genres de sels. Lorsqu'à la dissolution de ces tartrates, droit ou gauche, on ajoute une petite quantité de malate neutre d'ammoniaque, le tartrate change absolument de forme, en restant anhydre, et sans entrer d'ailleurs en combinaison avec le malate. Sa nouvelle forme, qui sera dite *la deuxième*, appartient au prisme droit à base rhombe; elle est, par conséquent, incompatible avec la première, et constitue un nouvel exemple de dimorphisme. Cette deuxième forme est très-bizarre au premier aspect; mais elle est facile à étudier et à comprendre lorsqu'on la considère comme dérivant d'un octaèdre du prisme droit à base rhombe. Supposons un prisme droit à base rhombe portant des troncatures sur les huit arêtes identiques des bases, de manière à présenter à ses extrémités deux pointements octaédriques à quatre faces, et que l'on prolonge ensuite une face à chaque pyramide, jusqu'à ce que les six faces restantes des deux pyramides disparaissent. On aura précisément une forme du genre de celles que nous étudions, si l'on a soin de considérer deux faces extrêmes non parallèles. Cette forme en comporte trois autres identiques, et non superposables avec elle. Pour les obtenir, il suffira de prolonger successivement dans l'octaèdre rhomboïdal, deux faces extrêmes non-parallèles. En faisant toutes les combinaisons possibles, on déduira quatre formes composées des mêmes parties, inclinées de la même manière, et dont aucune n'est superposable à l'une des trois autres; ce n'est plus une hémiedrie, mais une tétartoédrie non superposable. Le tartrate gauche d'ammoniaque donne, dans les mêmes conditions que le tartrate droit, une deuxième forme incompatible avec celle qu'il prend habituellement, et reproduit l'une des quatre formes déduites par tétartoédrie du prisme rhomboïdal octaédrique.

« Les faits qui précèdent, ajoute M. Pasteur, peuvent éclairer utilement la question du dimorphisme, envisagée d'une manière générale. En effet, on peut se représenter le dimorphisme de deux manières, comme le résultat d'une faible altération dans l'arran-

gement des atomes de la molécule chimique, ou bien comme le résultat d'un groupement des molécules chimiques, suivant un autre ordre dans le cristal, sans que, d'ailleurs, chacune d'elles soit modifiée en rien quant à l'arrangement de ses atomes élémentaires. Or, je suppose qu'une substance active, telle que le tartrate d'ammoniaque, soit dimorphe par suite d'une altération quelconque dans l'arrangement des atomes à l'intérieur de la molécule; la nouvelle molécule, dyssymétrique à la manière de la molécule ordinaire, devra conduire à une hémiedrie du même genre que le sien, à une hémiedrie simple et non superposable. Que si, au contraire, le dimorphisme a seulement pour cause un nouveau mode de groupement des molécules naturelles dans le cristal, alors on conçoit que, dans le cas de molécules actives, ce mode de groupement doive se produire lui-même dissymétriquement, soit dans un sens, soit dans un autre, ainsi que cela se voit, mais d'une manière exceptionnelle chez les molécules inactives. De plus, la dissymétrie première des molécules devant être traduite par quelque chose sur l'assemblage définitif, aussi bien que celle qui résulte du mode de groupement dans le cristal, il y aura alors deux dissymétries superposées en quelque sorte, par conséquent, quatre formes possibles, deux pour les molécules droites, deux pour les molécules gauches. Et, comme il est matériellement impossible que les deux formes du sel droit soient les mêmes que les deux formes du sel gauche, les quatre formes, quoique identiques dans leurs diverses parties, ne seront pas superposables entre elles. »

M. Pasteur n'a pas pu étudier les propriétés optiques des cristaux tétartoédriques, parce qu'il ne les a obtenues qu'en opérant sur de petites quantités de matière, et qu'ils se prêtent d'ailleurs difficilement à de pareilles observations. Mais s'il y a une action du cristal sur la lumière polarisée dépendante de sa structure dissymétrique, et tout porte à croire que cette action doit avoir lieu, il est nécessaire que l'effet produit se répète quatre fois avec des caractères d'identité et de dissemblance correspondants aux quatre formes signalées. On ne voit pas *à priori* ce que pourrait être l'action optique propre aux formes tétartoédriques, ou un phénomène optique capable d'être quatre fois identique et non superposable à lui-même.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

NOUVELLES.

FRANCE. — On lit dans le *Moniteur de l'armée* : « Le ministre de la guerre n'a pu voir, sans un vif mécontentement, que les résultats d'expériences ordonnées par lui, et se rapportant à des perfectionnements à introduire dans nos moyens d'attaque ou de défense, eussent été rendus publics et communiqués aux journaux, avant même d'être portés à la connaissance du chef de l'armée. Il y a, dans les indiscretions de cette nature, un manque de patriotisme qu'il suffira sans doute de signaler pour qu'elles ne se reproduisent plus. Le ministre est, d'ailleurs, bien décidé à ne pas tolérer ces infractions à tous les devoirs militaires. »

— La lunette de 9 pouces d'ouverture, acquise autrefois de M. Lerebours père, par le Gouvernement, au prix de 18 000 fr., vient d'être montée équatorialement, et installée dans un pavillon spécial élevé sur la terrasse de l'Observatoire. Ce bel instrument est mis particulièrement à la disposition de M. Chacornac, et doit servir aux observations extra-méridiennes, à la recherche surtout des petites planètes qu'il était presque impossible de découvrir avec la lunette équatoriale de 3 pouces et demi d'ouverture, dont l'habile astronome s'est servi jusqu'ici. Ce n'est plus guère que parmi les astres de douzième grandeur et au delà, qu'on peut espérer de rencontrer de nouvelles planètes ; or, ces astres échappaient forcément à la lunette de l'ancienne équatoriale. Ajoutons que M. Chacornac aura bientôt terminé ses cartes des heures de l'écliptique, bien plus étendues, quant à l'ordre de visibilité des étoiles, que les cartes anglaises ; nous pouvons espérer, par conséquent, qu'il réparera le temps perdu bien malgré lui, et partagera glorieusement, avec MM. Hind et de Gasparis, les conquêtes de l'avenir.

— Nous avons appris aussi que les essais de transmission électrique du temps moyen de l'Observatoire impérial, à l'Hôtel-de-Ville et à la Bourse, s'achèvent en ce moment ; et que dans quelques jours un régulateur de Berthoud, placé dans la salle méridienne, indiquera l'heure exacte sur plusieurs cadrans de la grande cité : c'est un progrès absolument nécessaire, que nous avons vivement sollicité,

et dont nous serons redevable au zèle de M. Le Verrier. Depuis plusieurs jours, on peut déjà lire, sur un cadran placé dans l'Hôtel de l'administration des télégraphes, la minute, et la seconde de la pendule de l'Observatoire. Cette transmission du temps est organisée par M. Froment.

— La sixième chambre de police correctionnelle, présidée par M. d'Herbelot, a condamné, dans son audience du 15 juin, un sieur Nicolas Lefèvre, marchand de lait en gros, demeurant à Paris, rue d'Amsterdam, 44, à six mois de prison et à 20 000 fr. d'amende, pour avoir, depuis moins de trois ans, vendu et mis en vente du lait qu'il savait être falsifié :

» Attendu, dit le jugement, que la fraude, opérée dans des proportions considérables, et d'une manière permanente et journalière par Lefèvre, gérant de la Société dont il s'agit, est une véritable falsification de substances alimentaires destinées à être mises en vente, et que les bénéfices réalisés par Lefèvre peuvent être arbitrés par le tribunal à 80 000 fr. pour trois ans. »

Ainsi, d'après la teneur du jugement, bénéfice net, 60 000 fr., restant au profit du coupable au premier chef, puisqu'il s'agit d'un aliment indispensable dans toutes les classes. Cette nature de crimes est donc trop lucrative, pour qu'on cesse de les commettre tant qu'on ne leur appliquera pas la loi commune aux vols le plus gravement qualifiés, c'est-à-dire la juridiction des Cours d'assises et les galères. Le voleur sur les grandes routes s'expose et paye de sa personne, et le voyageur a le droit de se mettre contre lui en légitime défense ; mais que peut faire le consommateur quand on le vole par un abus quotidien de confiance ; que l'on compromet sa santé et celle de ses enfants, qui, dans le premier âge, n'ont d'autre nourriture que le lait ? Combien d'enfants ont dû leur mort à la falsification de ce prétendu laitage !

— M. le Préfet de police vient d'ordonner une surveillance très-active et continue sur la vente de tous les comestibles qui, par les chaleurs excessives, se gâtent et deviennent très-préjudiciables à la santé publique. Tous les commissaires de police de Paris et de la banlieue devront faire des visites très-fréquentes chez les marchands de vins, les traiteurs, les pâtisseries, les restaurateurs, les bouchers, les charcutiers, etc., à l'effet de surveiller leurs marchandises, et principalement les vases et ustensiles de cuivre dont le mauvais état d'étamage pourrait occasionner de graves accidents.

— Sur le chemin de fer de Paris à Sceaux, deux locomotives, marchant en sens contraires, se sont violemment heurtées, et plu-

sieurs voyageurs qui avaient pris place dans le premier wagon de troisième classe, ont été cruellement blessés; plusieurs ont eu les deux jambes cassées, et l'un d'eux a dû subir immédiatement l'amputation de la jambe au-dessus du genou. Cet accident pourrait se renouveler fatalement sur cette ligne, maintenant surtout que deux sections, celles de Sceaux et d'Orsay, viennent s'embrancher toutes deux à Bourg-la-Reine, sur une voie unique, si l'administration ne faisait pas établir immédiatement une correspondance électrique, dont nous ne comprenons pas qu'on ait osé se passer jusqu'ici. Avec le télégraphe qui signalera la présence des locomotives entre Paris et Bourg-la-Reine, et la gare d'évitement circulaire de cette dernière station, les accidents deviendraient, au contraire, impossibles, la sécurité serait absolue.

— Il existe à Bordeaux plusieurs Sociétés scientifiques qui luttent d'efforts pour faire de cette ville un centre de lumières et de progrès, comme le font d'ailleurs plusieurs cités du nord de la France. Parmi ces associations se trouve la Société philomatique, qui a voulu se mettre à la tête du mouvement; elle a eu l'idée de créer, à Bordeaux, une exposition agricole et industrielle pour toute la France, qui s'y ouvrirait tous les trois ans. C'est pour la neuvième fois que Bordeaux offre ainsi son hospitalité à la France; l'achèvement du chemin de fer de Paris a donné à la solennité actuelle un plus grand développement. Plus de six cents exposants ont répondu à l'appel de la Société philomatique.

La Société d'encouragement pour l'industrie nationale a voulu être représentée dans cette solennité par une commission spéciale, et témoigner ainsi de son intérêt pour l'industrie et l'agriculture méridionales; une commission, composée de MM. Chevallier, Huzard, Salvétat, Silberman et Barral, a été chargée, par le conseil d'administration de cette Société, de lui faire un Rapport sur les produits et machines exposés. Voici quelques extraits du Rapport de M. Barral :

« Le bassin de la Garonne, de la Dordogne et de la Gironde est remarquable par son sous-sol argileux, imperméable, qui donne naissance à de vastes marais tourbeux. Quelques-uns de ces marais sont célèbres par la quantité énorme de sangsues qu'on y élève, d'une façon si productive, que cette industrie y prend des proportions alarmantes pour l'hygiène du pays. Dans un tel pays, le drainage doit produire une sorte de révolution. L'exposition que nous venons de visiter démontre que les méthodes perfectionnées d'assainir les terres et de doubler ainsi, pour le moins, leur fécondité,

est aujourd'hui approuvée. Nous avons vu des tuyaux de drainage exposés par M. Challemaison, directeur de la compagnie des landes de Gascogne; par le comte Duchâtel, par MM. Clamageron et Roberty; une machine à fabriquer les drains, et les outils de drainage bien faits se trouvent à côté. Le drainage prend ainsi son droit de cité dans le Midi; il prouve, par le fait, combien avaient tort ceux qui croyaient que dans le Nord seul son application pouvait être efficace.

« Nous avons retrouvé ici plusieurs exposants du concours de Paris : M. Fritschler a amené ses charrues; M. Lotz, ses machines à battre, ses machines à vapeur locomobiles, etc. Parmi les produits locaux, nous avons remarqué les riz magnifiques que M. Féry cultive dans les landes de la Teste; les cocons et les soies gréges ou filées de MM. Bellard, Beutzmann, Guinard, Royer, etc. La production du lin et du chanvre paraît devoir être essayée avec succès dans le pays; M. Terwange, de Lille, l'a compris, et il a envoyé des échantillons remarquables de ses produits obtenus par un nouveau procédé. »

PIÉMONT. — M. Bonelli, directeur des télégraphes électriques, transmet la dépêche suivante d'un des compagnons de M. Brett :

« Je suis parti hier au soir du cap Corse, après avoir vu poser, avec plein succès, le câble du télégraphe sous-marin. La plus grande profondeur à laquelle il est parvenu est de 348 brasses (la brasse de mer équivaut à 2 mètres). Pendant quarante heures nous sommes restés en place, retenus uniquement par le câble qui était à une profondeur de 250 brasses. Le travail de la pose du câble a duré trente-quatre heures. Le reste du temps a été employé à réparer les machines trop faibles pour la pose même. Brett est resté sur *le Persian*. Il doit, aujourd'hui, établir le câble dans le détroit de Boniface. »

ANGLETERRE. — Nous empruntons à *l'Athenæum* anglais, le programme des séances et soirées de la prochaine réunion, à Liverpool, de l'Association britannique pour l'avancement des sciences.

Le mercredi 20 septembre, le Comité général se réunira à midi pour l'expédition des affaires du Congrès. A cinq heures après midi, les officiers de l'Association dîneront chez le maire de Liverpool. A huit heures du soir, le même jour, les membres de l'Association s'assembleront dans St-Georges Hall pour entendre le discours inaugural du président Lord Harrowby. Jeudi 21, après les travaux des sections, il sera donné une grande soirée dans le magni-

fique salon de St-Georges Hall. Vendredi, dans la conversation du soir, M. le professeur Owen lira un discours sur les singes antropomorphes. Samedi, après les séances des sessions aura lieu le grand dîner présidé ordinairement par le président du Congrès, probablement dans St-Georges Hall. Le maire de Liverpool invitera les membres à une soirée dans la brillante série des salons de Town Hall (maison de Ville), salons qui ne sont surpassés en beauté par aucune salle des édifices publics de l'Angleterre. Lundi la conversation du soir consistera en un discours sur le magnétisme terrestre par le colonel Sabine; on annonce que cette dissertation sera illustrée par de nombreux dessins ou expériences. Le lendemain soir, M. le professeur Stokes, assisté de deux Français, M. l'abbé Moigno et M. Duboscq, exposera et reproduira dans une grande série d'expériences faites à la lumière électrique, les principaux phénomènes de la lumière : la Société photographique de Liverpool appellera ensuite l'attention sur divers sujets intéressants relatifs au bel art qu'elle a pour mission de propager. Mercredi, l'Association terminera ses travaux, et le Président clôra le Congrès par son discours d'adieu.

Les excursions, accessoire obligé de la réunion, commenceront le jeudi, le lendemain du jour de la clôture du Congrès, et elles offriront un intérêt extraordinaire : le comité qui les dirige a obtenu des compagnies de chemins de fer aboutissant à Liverpool ou à Birkenhead, le privilège pour tous les membres de circuler sur toutes les voies dans un rayon de 100 milles, 33 lieues, autour de Liverpool, en ne payant qu'un seul trajet, l'allée sans le retour; privilège désigné en anglais par l'expression *Single fare*. On cite parmi les buts assignés aux excursions, Bangoz-State-Querries et Holy Head, les mines de sel du Cheshire, les districts d'exploitation du charbon et de fabrication du verre de Ste-Hélène; les côtes de Mersey où l'on sera conduit gratuitement sur un des paquebots qui font le service entre Liverpool et Halifax.

Si la libéralité des habitants d'une cité immensément riche, et le désir ardent de se rendre agréables, peuvent beaucoup ajouter aux charmes de ces grandes réunions scientifiques, on doit espérer que le Congrès de Liverpool sera remarquable entre tous les congrès déjà tenus par l'Association.

—On annonce que l'hôtel et l'enclos de Holford, situés dans la partie la plus élevée, la plus sèche et la plus saine de Regent's-Park, vont être achetés par l'Etat, pour être transformés en un grand musée scientifique populaire qui manque tout à fait à Londres, et

dans lequel s'étaleraient les riches collections nationales d'histoire naturelle, aujourd'hui entassées ou enfouies dans des lieux inaccessibles.

— Le *Journal de la Société des Arts* appelle l'attention sur de singulières anomalies du service postal de l'Angleterre :

« Si vous voulez envoyer au meilleur marché possible une publication périodique de Calcutta à Delhi, dirigez-la par Londres, elle coûtera alors 8 pences (80 c.) de port pour un parcours de 8000 milles à l'allée, et 8000 milles au retour ; tandis que pour 800 milles de trajet direct, vous aurez à payer un port de deux roupies ou quatre schellings (5 fr.) La malle de terre de Calcutta est la même dans les deux cas, seulement par la voie la moins chère, le paquet expédié aura eu l'avantage d'un voyage de mer de 16000 milles.

Un journal non timbré, pesant moins de deux onces, paye 4 pences (40 c.) de port, de Westminster à Kinsington (5 à 6 kilom.), et un penig (10 c.) seulement de Westminster à New-York.

Pour envoyer par la poste, à raison de 1 penny un journal non timbré, il faut que son poids soit moindre d'une demi-once ; mais un journal timbré pesant plus de 4 onces, circule en tout temps pour un penny. »

HOLLANDE. — La Société des sciences de Harlem, dans sa cent deuxième séance du 20 mai, n'a couronné qu'un seul des mémoires en réponse aux programmes des prix proposés par elle pour 1853. Ce mémoire avait pour objet les raies brillantes des spectres obtenus de la flamme des métaux brûlants, entre les pôles de la pile ; son auteur est un de nos plus savants physiciens, M. Masson, professeur au lycée Louis-le-Grand, auquel le prix a été décerné.

BELGIQUE. — Dans la dernière séance de l'Académie des sciences de Bruxelles, M. Quételet a rendu compte des mesures prises dans divers pays pour donner suite aux demandes de la conférence maritime tenue à Bruxelles en septembre 1853. Il s'est formé à Rotterdam, pour cet objet, une société spéciale composée d'armateurs, de capitaines de navires et de savants. Le gouvernement de Portugal a dressé la liste des vaisseaux chargés de recueillir en mer les observations demandées. Les gouvernements d'Espagne et de Prusse, qui n'étaient pas représentés à la conférence, ont fait parvenir leurs adhésions aux décisions prises. La France est à peu près le seul état maritime dont on ne connaisse pas encore les intentions relativement à cette importante question scientifique.

INDUSTRIE.

M. Dubois, actuellement établi à Saint-Denis, près Paris, avait soumis au jugement de la chambre de commerce de Lyon des feuilles pour le lissage et le repiquage des dessins qui s'exécutent au moyen de la mécanique Jacquard.

La commission des manufactures a expérimenté avec soin ces feuilles de bois; et de ces expériences, qui ont duré deux mois, il est resté constant pour elle que le produit de M. Dubois est destiné à remplacer avec avantage les cartons actuellement en usage.

En voici les raisons :

1° Ce nouveau genre de cartons n'a éprouvé aucun mouvement de dilatation appréciable, soit à l'humidité, soit à la chaleur, soit par l'effet de l'usage. Les dessins sur lesquels la commission a fait ses expériences n'ont pas subi la moindre altération. Ce résultat est très-important, non-seulement pour l'ouvrier lisseur et tisseur, mais surtout au point de vue général de la bonne fabrication et de la netteté des dessins, qui très-souvent, comme nous le savons tous, ont à souffrir de l'extrême dilatabilité, inhérente à la matière employée dans la confection des cartons ordinaires. 2° Ces cartons feuilles de bois sont plus légers, moins embarrassants, d'un transport facile, et, somme toute, moins sujets à se détériorer. 3° Ils résistent mieux au travail et paraissent devoir durer plus longtemps. 4° Enfin, M. Dubois annonce qu'il peut les livrer au-dessous de ceux des plus mauvaises qualités de cartons ordinaires. Plus il abaissera les prix, plus les avantages que présente sa découverte seront grands. Cependant, aux yeux de la commission, la supériorité réelle du produit de M. Dubois consiste surtout dans l'absence de dilatabilité appréciable qui le caractérise et que nous avons signalée.

M. Dubois a eu aussi l'heureuse idée d'employer les rognures ou résidus de sa fabrication à la confection de petits cylindres creux, et clos aux deux extrémités, destinés à remplacer les cylindres massifs sur lesquels on enroule les rubans de soie; il a obtenu ainsi une diminution de prix que le commerce d'exportation appréciera grandement.

— MM. Overdujn et Droisnet ont présenté à l'Académie, sous le nom de vélocimètre, un instrument servant à mesurer le sillage des navires et à déterminer la vitesse des courants d'eau et d'air.

Son principe repose sur la construction de la veine liquide, dont l'effet constaté, il y a un siècle, par Daniel Bernouilli, a été appliqué depuis par Venturi, au moyen du tube à double cône qui porte le nom de ce savant.

C'est la pression négative, ou plutôt l'aspiration à laquelle elle donne lieu dans la section rétrécie, à l'intersection des deux cônes dont le tube de Venturi est formé, que M. Overduyn, professeur de l'Académie royale de Delft, a utilisée pour créer le vélocimètre.

Un tube, construit dans les proportions du tube Venturi, est attaché au navire, parallèlement à son axe, la base du petit cône tourne vers l'avant; un trou de quelques millimètres de diamètre est percé dans la paroi, à l'intersection des deux cônes; à ce trou est adapté un petit tuyau : dès que le navire se met en mouvement, la pression négative se manifeste et augmente avec la vitesse de la marche.

Cet effet produit, il ne s'agissait plus que de mesurer exactement les pressions négatives croissantes avec les vitesses, afin d'en conclure celle-ci. C'est ce qui a été obtenu en prolongeant le petit tuyau communiquant au tube plongeur jusqu'à une boîte manométrique de M. Vidi, celle que ce savant ingénieur emploie à la construction de ses baromètres anéroïdes; elle reçoit le tuyau dans lequel se produit l'aspiration; ses deux fonds se rapprochent et s'éloignent selon le vide déterminé, et ce mouvement vertical des fonds de la boîte, transformé à l'aide d'un levier en mouvement horizontal, fait tourner une aiguille qui indique sur un cadran le chiffre de la vitesse.

— Les couteaux-viroles de M. Massa, coutelier, rue du Roule, dont nous avons déjà parlé dans le *Cosmos*, viennent d'être approuvés par la Société d'encouragement sur le rapport suivant de M. Priestley :

« On connaît le mode d'assemblage ordinairement employé : le manche, creusé, reçoit un mastic résineux dans lequel s'implante l'appendice ou queue dont la lame est garnie et que l'on rive quelquefois à l'extrémité du manche. Par l'usage ou par les variations de température que le couteau subit, le mastic peut cesser d'adhérer au métal, et la lame tourne ou vacille alors dans le manche.

« Au mode d'assemblage précédent, M. Massa joint le suivant : le manche du couteau est emboîté dans une douille elliptique faisant corps avec la lame. On conçoit alors que la queue de la lame rivée en outre à l'extrémité du manche, et maintenue par le mastic, peut difficilement remuer, même par un long usage.

« L'exécution de ce mode d'assemblage n'était point sans difficulté. Le mastic dont se sert M. Massa paraît avantageux. Le Comité pense donc que les couteaux qui vous sont présentés peuvent être d'un bon usage domestique. »

MÉDECINE.

D'un long mémoire sur le traitement de la chorée ou danse de Saint-Guy par la gymnastique, M. Blache, médecin en chef de l'hôpital des Enfants-Trouvés, tire les conclusions suivantes :

1° Aucun des modes de traitement appliqués à la danse de Saint-Guy n'a donné un nombre de guérisons si considérable que la gymnastique soit seule, soit associée aux bains sulfureux.

2° La gymnastique peut être employée dans presque tous les cas, sans que l'on soit arrêté par les contradictions qui se présentent à chaque pas dans l'usage des autres médications.

3° La guérison est obtenue dans un nombre moyen de jours à peu près égal à celui que réclame l'emploi des bains sulfureux ; mais elle semble plus durable, et la sédation se montre dès les premiers jours.

4° En même temps que le désordre des mouvements disparaît, la constitution des enfants s'améliore d'une manière très-sensible, et les malades sortent guéris non-seulement de la chorée, mais encore de l'anémie qui l'accompagne le plus souvent.

5° Les exercices gymnastiques, que l'on pourrait de prime abord croire périlleux, surtout eu égard à l'état des enfants qui s'y livrent, n'offrent aucune espèce de danger, et, de plus, ils peuvent être mis en œuvre, sans inconvénient, dans toute saison, avantage que n'ont pas les bains.

6° Il est fort important pour comprendre le mode d'application, de diviser, comme nous l'avons fait, les exercices en deux catégories : 1° les exercices dits *passifs*, qui peuvent être seuls employés dans la période d'affection où la volonté n'a pas de prise sur les puissances musculaires ; 2° les exercices *actifs*, que les enfants exécutent d'eux-mêmes, avec ou sans l'aide de machines.

— M. Vernois, médecin de l'hôpital Necker, ayant administré à un assez grand nombre de malades atteints du choléra, les médicaments dont l'absorption peut être le plus parfaitement constatée, a été amené à conclure avec M. Duchaussoix, que « dans le choléra intense, il existe une période, pendant laquelle l'absorption par l'estomac, le gros intestin et la peau est absolument nulle, ou tellement faible, qu'on ne peut compter sur elle pour obtenir une action thérapeutique. Cette perte de la faculté d'absorber persiste dans les derniers temps de la vie, alors même que les évacuations ont cessé ; elle explique et les prétendus succès obtenus par des remèdes doués de propriétés différentes, ou même opposées, et l'i-

efficacité si fatalement avérée des médications les plus énergiques dirigées contre le choléra à cette période. Dans l'un et l'autre cas, il n'y a pas eu d'absorption réelle.

— Les médecins les plus distingués de Munich ont employé, l'hiver dernier, un nouveau bouillon fortifiant qui peut remplacer avec avantage la nourriture animale solide, dans les cas où les fonctions digestives sont incomplètes, par exemple, dans certaines périodes du typhus. Voici la recette : à 540 grammes de viande, de poule ou de bœuf, provenant d'un animal récemment tué, on ajoute 400 grammes d'eau distillée, avec 4 gouttes d'acide sulfurique pur, et 15 grammes de sel marin. Après avoir bien mêlé, on laisse la masse reposer pendant une heure, et on la fait égoutter sur un tamis. Lorsque le liquide est écoulé, on arrose ce qui reste sur le tamis avec 180 grammes d'eau versée par de petites portions. La liqueur claire qui s'écoule est bue à froid. Il est indispensable de conserver en été cet aliment dans un endroit très-frais, ou bien de l'entourer de glace à l'intérieur; sa préparation a été indiquée par M. Liebig.

— M. le docteur Abeille avait annoncé à l'Académie des sciences que l'administration du sulfate de strychnine à la dose de 0,015 à 0,030, deux fois par jour, et en quatre prises, dans quatre heures, a déterminé presque dans tous les cas une réaction progressive avec réapparition et ascension du poulx. Pour empêcher que les malades rejettent le médicament, il est important de leur faire avaler après un morceau de glace. Quand le poulx et la chaleur reparaissent, il faut ne donner qu'une dose par jour, et s'arrêter définitivement, dès que la réaction est rétablie. Il reste à continuer les boissons chaudes et à surveiller les malades pour combattre les phénomènes typhoïques qui ne se montrent que trop souvent pendant la période de réaction.

M. Abeille reconnaît en outre qu'il est tellement vrai que la diarrhée précède presque toujours les autres symptômes, que sur quarante-six cas observés par lui avec une très-grande rigueur, la diarrhée s'est montrée quarante-quatre fois d'un à quinze jours avant le développement des autres phénomènes cholériques. Il a informé l'Académie que la méthode de traitement que nous venons de décrire, vient de subir à l'hôpital du Roule une expérimentation officielle, sous le contrôle du médecin en chef : sur vingt-deux cholériques arrivés à la période algide avec teinte bleue, vomissements, déjections liquides, crampes, gêne de la respiration, menace d'asphyxie, suspension de la sécrétion urinaire, aphonie, etc., dix-neuf sont entrés dans la période de réaction, dix ont été guéris.

L'habile médecin ne craint pas d'avancer que « quand il aura donné tous les développements, on sera convaincu que le *sulfate de strychnine n'est pas inférieur par ses effets dans le choléra, au sulfate de quinine dans la fièvre des marais*, qu'IL EN CONSTITUE le SPÉCIFIQUE *proprement* DIT. Ah! si c'était vrai !

— La nécessité de trouver un succédané au quinquina qui devient chaque jour plus rare et plus cher, doit faire accueillir toutes les tentatives qui ont pour but de le remplacer. Plusieurs auteurs avaient déjà proposé l'emploi de l'électricité dans les fièvres périodiques ; Lindhult, en 1753 l'avait même déjà employé, M. Derossi a repris ces essais avec succès, en se servant de la pile de Volta ou d'un appareil magnéto-électrique. Quatre ou six malades sont disposés de manière à former une chaîne, que le courant interrompu traverse ; les séances sont d'une demi-heure, trois fois par jour. Deux soldats ont été guéris, l'un d'une fièvre tierce simple, l'autre d'une fièvre double tierce, après avoir été soumis aux commotions électriques ; le premier six fois, pendant quinze minutes, chaque fois ; le second quinze fois en trois jours.

— Nous avons lu avec le plus vif intérêt le mémoire sur une nouvelle combinaison de l'iode avec le tannin, de MM. Socquet et Guillermond : cette combinaison en proportion définie, appelée *solution iodo-tannique*, s'obtient en mélangeant intimement à froid, 7 grammes de tannin de ratanhia, 1 gramme d'iode et 300 grammes d'eau. L'eau se décompose, il y a formation d'acide hydrique ; une porportion de tannin est transformée par oxydation en un tannin particulier, moins soluble que le tannin ordinaire ; le tannin non altéré forme avec l'acide hydriodique une combinaison soluble et stable que la distillation même ne peut pas altérer. La solution iodo-tannique, à laquelle on a fait absorber une quantité d'iode égale en poids à la moitié du tannin employé, donne un produit nouveau appelé *solution iodurée*. Avec ces deux solutions les auteurs ont composé trois sortes de préparations pharmaceutiques, le sirop iodo-tannique pour l'usage interne ; la solution iodo-tannique normale, et la solution iodo-tannique iodurée pour l'usage externe, elles ont été employées avec le plus grand succès dans plusieurs cas de bronchites chroniques, de tubercules pulmonaires ou mésentérique, d'engorgements glandulaires du cou, de flux muqueux intestinaux ou utérins, des goîtres avec hypertrophie du cou, d'aménorrhées, etc. Les avantages de la nouvelle combinaison iodique sont certains et se résument de la manière suivante :

1° Parfaitement soluble elle se prête, à un haut degré, à l'ab-

sorption de l'iode ; elle est, par conséquent, très-propre à développer les effets dynamiques de cet agent.

2° La substance avec laquelle est combiné l'iode, étant de nature végétale, se brûle peu à peu, en absorbant l'oxygène une fois qu'elle est introduite dans le torrent circulatoire ; elle laisse ainsi se dégager lentement, mais d'une manière continue, l'iode ; celui-ci se présentant alors, pour ainsi dire, à l'état naissant aux organes malades, réagit sur eux d'une manière douce, modérée, et ne peut jamais amener à sa suite d'accidents sérieux.

3° Son absorption est plus facile et plus complète que celle de l'huile de foie de morue ou des diverses huiles iodées et iodurées que l'on a proposées dans ces derniers temps.

4° Elle est tout à fait définie, du moins en ce sens que, pendant sa manipulation, il ne se fait aucune perte d'iode, puisque, même soumise à la distillation, elle ne laisse échapper qu'une eau aussi pure que l'eau distillée.

5° Le sirop iodo-tannique fait avec la solution, ne laissant après lui aucun goût désagréable, est pris avec plaisir par les malades, circonstance très-importante quand il s'agit de faire la médecine chez les enfants, et même chez certaines personnes adultes très-déliées. L'iode, sous cette forme, nous a toujours paru être supporté avec une admirable tolérance.

6° Elle est stable, car, après plusieurs mois, la combinaison dans laquelle l'iode avait été engagé n'avait point été modifiée.

7° Elle offre enfin un avantage qu'on n'a cessé de rechercher, celui de combiner l'iode avec une substance végétale, afin que son action fût moins violente et son assimilation plus facile, imitant en cela les produits qui contiennent naturellement de l'iode, comme les huiles de foie de morue, les fucus, etc., etc.

— M. Abeille écrit au *Moniteur des Hôpitaux* : « Pour prouver la spécificité du sulfate de strychnine, il fallait voir si son action devient plus sûre à mesure que les cas sont moins graves. Nous avons traité par ce médicament douze cas de choléra moyen sans aucun autre adjuvant, et nous avons obtenu onze guérisons radicales. Nous avons étendu ensuite son emploi à dix-sept cholérines, c'est-à-dire au plus faible degré du choléra, et nous avons guéri dix-sept fois. Donc, la strychnine s'attaque au système primitivement lésé, à quelque degré qu'il le soit ; elle est pour le choléra aussi spécifique que le sulfate de quinine pour la fièvre maréomatique. »

CHIRURGIE.

M. Desgranges, chirurgien de l'Hôtel-Dieu de Lyon, croit avoir établi les propositions suivantes :

1° La cautérisation sur le point d'implantation des polypes nasopharyngiens est un moyen de guérison radicale;

2° Avec le chlorure de zinc, elle se pratique d'un seul coup en cinq ou six heures;

3° Le chlorure de zinc peut être maintenu dans le pharynx sans danger : son action peut être limitée au point de contact;

4° L'opération est facile, les suites en sont très-simples;

5° Les avantages du nouveau procédé sont, indépendamment d'une exécution rapide, de ne point avoir à diviser le voile du palais, ni à perforer la voûte palatine; par conséquent de s'exempter pour plus tard de la staphyloraphie, et de ne point courir les chances d'une réparation tardive ou incomplète de la division du palais;

6° La prudence fait une règle de cautériser tous les polypes du pharynx et de cautériser chaque fois plutôt trop que pas assez (*Gazette hebdomadaire de médecine*, 7 juillet 1854).

— Il y avait lieu d'être surpris que l'anesthésie, employée si fréquemment en Angleterre dans la pratique obstétricale, avec l'unique intention de soustraire les femmes aux douleurs physiologiques de la parturition, n'eût pas encore pénétré dans les habitudes de nos praticiens... La Société de chirurgie de Paris a reçu de M. Houzelot, de Meaux, un mémoire contenant vingt observations d'accouchements dans lesquels on a fait usage du chloroforme, au grand avantage des mères, dit-il, et sans inconvénient pour les enfants. Dans tous les cas, l'accouchement a été facile et sans douleur; les suites de couche ont été heureuses, et, chez la plupart des femmes, il n'y a pas eu de tranchées utérines. M. Laborie admet en principe, comme M. Houzelot, l'utilité des inhalations chloroformiques dans les accouchements. Les inhalations, dit-il, doivent être intermittentes : du chloroforme étant déposé sur un mouchoir, la femme l'aspirera elle-même, de façon à cesser de percevoir la douleur, sans que jamais l'anesthésie devienne complète. M. Danyau, médecin de la Maternité, pense aussi qu'en effet on pourrait donner à l'emploi du chloroforme plus d'extension qu'on ne l'a fait jusqu'à ce jour en France. M. Voillemier emploie également le chloroforme dans l'accouchement naturel; il croit qu'on rend ainsi aux femmes un très-grand service, sans les exposer à aucun inconvénient. M. Forget a été le seul membre de la Société de chirurgie qui se

soit élevé contre l'inhalation du chloroforme dans l'accouchement naturel. Nous serions bien tenté d'ajouter qu'il avait seul raison contre tous ; la pratique anglaise est certainement un abus grave et presque une déraison.

— Après une discussion très-longue et très-animée sur le traitement des déviations de l'utérus par le redresseur utérin, l'Académie impériale de médecine a adopté les conclusions suivantes :

1° L'application du pessaire utérin peut donner lieu à des accidents sérieux et même à la mort.

2° Dans les cas, rares d'ailleurs, où cet instrument a pu produire des résultats avantageux, il n'est pas prouvé qu'il ait toujours agi en réduisant l'utérus.

3° Dans quelques cas exceptionnels, où les déviations de l'utérus déterminent des troubles fonctionnels sérieux et ont résisté à tous *les moyens thérapeutiques connus*, on peut tenter, *comme dernière ressource*, l'application du pessaire intra-utérin.

Que penser de cette décision, en présence de ces deux assertions de M. Velpeau : « Le pessaire utérin a été appliqué plus de mille fois, et il ne semble pas que le nombre des accidents soit en proportion de celui des applications !.. Chacun, soyez-en bien convaincus, n'emploiera ni plus ni moins le redresseur, quand vous aurez voté de telle ou telle façon !!! »

— M. Jobert de Lamballe a présenté à l'Académie un jeune malade qu'il a guéri radicalement d'une hernie inguinale, au moyen de l'injection iodée dans le sac.

— M. Eichman, de Flatow, affirme qu'il a guéri un cancer véritable du sein, en moins de dix-sept semaines, par l'application d'un sachet de toile renfermant de la ouate de coton et de l'iode : un emplâtre agglutinatif retenait ce sachet et l'on renouvelait l'iode tous les quatorze jours.

— M. Guillon présentait lundi dernier, à une commission de l'Académie des sciences, un officier d'artillerie qu'il avait radicalement guéri, sans douleurs aiguës et sans accidents graves, d'un rétrécissement très-ancien de l'urètre, compliqué de végétations fongiformes sanguinolentes ; c'est un nouveau succès ajouté à tant d'autres, par la méthode d'incisions profondes faites d'arrière en avant couronnée, hélas ! sous le nom de M. Reybard. Se peut-il que M. Sédillot n'accepte pas le défi de M. Guillon.

PHOTOGRAPHIE EN ANGLETERRE.

Pendant le séjour qu'il nous a été donné de faire à Londres avec M. Jules Duboscq, nous avons visité les principaux ateliers de photographie, grandement désireux de nous initier à tous les progrès récents; et nous devons dire d'abord que partout nous avons été accueilli avec la plus grande bienveillance, le plus cordial empressement; MM. Claudet, Mayall, Kilburn, William, Scott, etc., et nous les en remercions de tout notre cœur, nous ont fait complètement oublier par leur douce hospitalité que nous étions sur la terre étrangère. M. Claudet, notre glorieux compatriote, a été enchanté de nous faire les honneurs de sa brillante galerie, véritable monument élevé à la gloire de la photographie. Cette galerie est un carré long, éclairé par un très-joli vitrage à compartiments octogones, formant plafond. La frise supérieure se compose d'arabesques et de médaillons, contenant les portraits des savants et des artistes auxquels la photographie et les applications de la photographie doivent leur naissance et leur perfection actuelle : Porta, créateur de la chambre obscure; Davy et Wedgewood, les premiers apprentis photographes, qui devinèrent et tentèrent la fixation des images de la chambre obscure; le grand Niepce, Daguerre, Talbot; Herschel, expérimentateur habile d'héliographie et théoricien profond; Niepce de Saint-Victor, Fizeau; Arago, qui plaida avec tant d'éloquence et gagna avec tant d'éclat la cause de Daguerre; Wheatstone qui inventa, et Brewster qui modifia et lança le stéréoscope; Léonard de Vinci qui soupçonna la différence des images de la vision binoculaire; Newton, le père immortel et incomparable de l'optique; Louis-Philippe, la reine Victoria, le prince Albert.

Dans cinq panneaux compris entre les arcades, des peintures symboliques figurent la statuaire, la peinture, l'invention de la photographie, l'application de la photographie aux portraits simples ou en reliefs par l'adjonction du stéréoscope; la photographie sur papier, sur verre et sur métal. Les dessins des médaillons rappellent les grands centres de civilisation : Athènes, Rome, Paris, Londres; la Chambre des députés où la pension de Daguerre fut solennellement votée; Sommerset-House où la Société royale de Londres admira les premières épreuves de M. Talbot; le Palais de cristal. Des deux côtés de la porte qui introduit dans les ateliers du si habile photographe, sont inscrits les noms des savants et des artistes qui ont contribué au perfectionnement de l'art magique qui devra à M. Claudet son charmant temple. La modestie est une douce et belle

vertu, mais elle doit s'effacer devant la vérité; M. Claudet n'avait pas le droit de dérober à ces glorieuses listes le nom à jamais célèbre de celui qui, en employant la première substance accélératrice, rendit possible le portrait photographique et stéréoscopique; son nom, dont lui et ses petits-enfants seront justement fiers.

On admire à l'aise, dans ce salon enchanteur, cette incomparable collection de portraits et de groupes, où l'œil, armé du stéréoscope, retrouve tout, la vie, le relief, la couleur.

Dans le sanctuaire de ses laboratoires, M. Claudet nous a fait admirer des appareils nouveaux, ou des dispositions ingénieuses qu'il n'a pas fait connaître encore, son réchaud fixateur, où six plaques à la fois sont soumises à la bienheureuse action du chlorure d'or; sa boîte à mercure où, dans des coulisses séparées, vingt plaques révèlent ensemble leurs images latentes, sans qu'aucun atome de vapeur puisse atteindre l'ouvrier; son sécheur, ses polisseurs, etc., etc.

A côté de son père, M. Henry Claudet, capitaine au long cours, s'exerce, en attendant son embarquement, et projetant une riche moisson lointaine, au maniement du collodion. Il opère habilement et à coup sûr, il a fait nos portraits avec la prestesse et le bonheur d'un maître; il nous a promis d'attacher bientôt son nom, dans les pages du *Cosmos*, à un perfectionnement qui fera époque dans l'histoire de l'art.

— On dirait en voyant M. Mayall le génie incarné de la photographie; déjà depuis longtemps un des rois de la plaque, il est l'un des princes du collodion dont il fait ce qu'il veut. Ses portraits-crayons font un effet vraiment extraordinaire. Nous publierons sous peu la gravure de l'appareil étoilé qu'il fait tourner lentement entre le visage de la personne qui pose et la plaque sur laquelle se peint son image. A la réouverture des séances de la Société de photographie M. Mayall communiquera, et nous adressera, un procédé entièrement nouveau pour communiquer à l'albumine la sensibilité excessive et l'instantanéité du collodion; c'est le grand postulat de la photographie.

Voici en quels termes l'*Athenæum anglais* rendait compte des admirables portraits photographiques de grandeur naturelle que M. Mayall venait d'exposer dans les galeries de l'institution polytechnique, et que nous avons aussi sincèrement admirés. « L'appareil qui donne les portraits est presque gigantesque : il a fallu recourir aux plus grandes lentilles achromatiques que l'art moderne puisse construire; l'artiste n'est arrivé à un résultat aussi saisissant

que par une série de combinaisons et de manipulations ingénieuses au plus haut degré. Le portrait de grandeur naturelle est obtenu sans qu'on fasse le plus léger sacrifice à la netteté de l'image ou à la rigueur des contours, sans la moindre déformation. Il semble, au contraire, que les imperfections du négatif aux petites dimensions ont été corrigées dans le positif agrandi. Les nouveaux portraits étonnent et confondent le regard par une vérité photographique et un aspect artistique tout à fait extraordinaires ; ils constituent un progrès substantiel et considérable. Conserver à l'image toute sa bonté première, en lui donnant les dimensions de la nature, c'est déjà un immense mérite ; mais le mérite est plus que centuplé quand on ajoute à ces qualités essentielles l'effet artistique et une plus grande perfection d'ensemble. »

« Les grands maîtres du dessin et de la peinture pourront seuls lutter désormais dans la reproduction des traits du visage humain avec la peinture héliographique arrivée au degré de perfection qui caractérise les dernières œuvres de M. Mayall. »

— M. Kilburn, photographe de la reine, sortait d'une très-grave maladie quand nous l'avons revu ; une fièvre cérébrale l'avait presque amené aux portes du tombeau ; un voyage en Suisse lui a rendu presque toutes ses forces. Il ne nous a rien montré de nouveau, parce que, resté fidèle à la plaque, et arrivé depuis longtemps au beau idéal, il ne peut que continuer à multiplier ces chefs-d'œuvre de vérité, de grâce, de coloris, de relief qui écrasent l'imagination.

— M. William a droit aussi à de grands éloges ; il est le digne émule de MM. Claudet, Mayall et Kilburn ; ses portraits simples ou binoculaires, ses vues et ses reproductions des objets d'art du Palais de cristal, sont aussi beaux qu'il est possible de les concevoir beaux ; et ses positifs stéréoscopiques sur papier ciré, représentant des scènes prises dans la nature ou des groupes merveilleusement agencés, sont les tableaux de genre les plus délicieux que nous ayons jamais vus.

M. William est puissamment aidé et encouragé par un des vétérans de l'optique anglaise, par M. Godard, homme excellent, dont nous conserverons un tendre souvenir, qui a fait à Londres le premier appareil de polarisation pour la manifestation par projection des anneaux des cristaux doublement réfringents, des verres comprimés et trempés ; qui disputa à M. Claudet, au moins dans la conception et en projet, l'emploi du brome et des bromures comme agents accélérateurs.

— M. Scot dirige avec un grand talent et un grand succès les ateliers de l'Institution royale polytechnique, dont la collection photographique vraiment innombrable s'étale avec orgueil sur les murs du vaste amphithéâtre d'optique.

— Nous avons vu chez MM. Barratt et Stanley, 145, Regent street, des portraits d'un genre tout nouveau et auxquels nous promettons un succès de vogue. Ce sont des positifs sur verre collodioné, colorés par un procédé non encore décrit, et avec des couleurs tout à fait spéciales ; ils sont l'œuvre ou plutôt les chefs-d'œuvre d'un Français, M. Masion, qui s'est fait un nom célèbre comme peintre de photographie. Ces peintures sont d'un effet que nous ne saurions rendre ; c'est la vérité de la nature et la magie de l'art ; les couleurs ne sont pas appliquées sur le verre, comme dans les miniatures de MM. Minotto et Soulier, mais sur la couche collodionnée elle-même.

— Mais parmi toutes nos rencontres photographiques, il en est une que nous nous rappellerons surtout avec bonheur, parce qu'elle a laissé dans notre âme un sentiment de vive sympathie, de reconnaissance affectueuse.

Il nous a été donné de passer de longues et douces heures avec M. le comte de Montizon dans le jardin zoologique, transformé pour lui et par lui en Escorial photographique ; et où, dans l'exercice incessant du plus attrayant des arts, il se console de l'ingratitude et des malheurs de sa chère et folle patrie. Second fils de dom Carlos, il expie dans l'exil la splendeur de sa naissance ; mais dans l'exil il a su conquérir une gloire bien plus solide que celle d'un berceau royal : l'estime de tous. Nous avons entendu ses louanges sortir de toutes les bouches et de tous les cœurs ; il n'est personne qui n'exalte son noble caractère, son courage dans l'adversité, sa résignation dans une humble médiocrité de fortune, sa modestie digne, ses manières douces, et, plus encore, son habileté photographique. Personne, tout le monde en convient, ne manie le colodion avec plus d'adresse, avec plus de succès ; et ses reproductions des animaux vivants de l'immense collection au centre de laquelle il a établi sa cour, sont des témoins irrécusables d'un savoir-faire unique en son genre. L'instantanéité de sa couche sensible est puissante à l'égal du regard fascinateur des dompteurs de bêtes féroces, et il a tout fixé : l'impétuosité du tigre, l'audace de l'aigle, la gloutonnerie du pélican, l'agilité de l'antilope, les bonds du singe, etc. Nous n'avons apporté à Paris qu'un petit nombre de ses épreuves incomparables, mais elles suffisent pour donner une idée de ce

travail difficile à l'excès, où la patience et l'adresse de l'artiste viennent mille fois se briser contre les spontanéités de l'instinct ou du caprice. L'avis unanime de tous les maîtres de l'art en France est qu'elles ne laissent rien à désirer; elles sont sans retouches aucunes, ce qui est vraiment prodigieux.

Pour terminer cette énumération encore incomplète, et mêler l'utile à l'agréable suivant le précepte du sage, nous allons donner, dans le plus petit nombre de lignes possibles, la méthode de photographie sur collodion avec laquelle M. le comte de Montizon fait tant de merveilles. Que ne pouvons-nous aussi transmettre au moins à quelques-uns son génie photographique et son tour de main; mais on naît collodioniste comme on naît roi ou prince du sang. De bonnes instructions et de savantes méthodes ont au moins l'avantage de développer et de guider le talent; voici comment le noble prince formule les siennes : (*La suite au prochain numéro.*)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 7 AOUT.

M. Moquin-Tandon lit une note sur l'existence d'une nouvelle paire de ganglions dans le système nerveux des mollusques acéphales.

— M. Maisonneuve lit une note sur l'application de la méthode du morcellement à l'extirpation des tumeurs fibreuses profondes du cou.

C'est en 1849 qu'il eut l'idée d'appliquer à l'extirpation des tumeurs fibreuses intersticielles de l'utérus la méthode du morcellement, laquelle consiste à diviser en plusieurs portions les tumeurs que leur volume rend d'une extraction impossible, ou trop difficile. Grâce à ce procédé, il lui a été donné d'attaquer avec succès les tumeurs utérines, que les chirurgiens les plus habiles avaient considérées comme absolument incurables.

L'observation qu'il communique aujourd'hui a pour objet de faire connaître une nouvelle application de cette méthode à une autre classe de tumeurs, dont l'extirpation ne présente pas moins de difficultés et de dangers, les tumeurs fibreuses profondes du cou.

Cougnet (Flore-Olympe), âgée de trente-cinq ans, s'aperçut, au mois de janvier, d'une petite tumeur, développée dans la région latérale gauche du cou. Cette tumeur, dure et adhérente aux parties osseuses, n'occasionnait alors qu'une gêne assez légère; aussi la malade se borna-t-elle, pendant plusieurs mois, à l'application de quelques emplâtres fondants. Ces moyens n'eurent aucun résultat, et la tumeur, continuant à grossir, acquit bientôt un développement qui amena des troubles inquiétants du côté de la respiration.

Justement effrayée des progrès de son mal, et surtout des phénomènes de suffocation qui commençaient à se produire, la malade vint, dans les premiers jours de mai 1854, consulter à Paris les chirurgiens le plus en renom. Tous jugèrent que son affection était au-dessus des ressources de l'art. Après six semaines de séjour dans l'hôpital des cliniques de la Faculté, où elle fit de vaines instances pour être débarrassée de sa tumeur : voyant que les accidents prenaient chaque jour une intensité plus grande, cette pauvre femme était presque résignée à retourner mourir dans son pays, quand on lui conseilla de venir à la consultation de l'hôpital Cochin. C'était le 18 juin 1854.

La tumeur occupait alors toute la moitié latérale gauche du cou, verticalement depuis l'apophyse mastoïde jusqu'au-dessous de la clavicule, et transversalement depuis les apophyses épineuses, jusque derrière le larynx et la trachée qui se trouvaient fortement

refoulés à droite. Il était facile de reconnaître sur sa face externe, l'artère carotide et la veine jugulaire interne, ainsi que les muscles sterno-mastoïdiens et trapèze : on avait affaire à une tumeur fibreuse adhérente aux apophyses transverses des vertèbres.

Mais une grande question restait à résoudre. Dans cette région existent un grand nombre d'organes essentiels à la vie, l'artère carotide, la veine jugulaire interne, le nerf pneumo-gastrique, le pharynx, l'œsophage, le larynx, la trachée, les nerfs du plexus brachial et cervical, les artères sous-clavière et vertébrale, le grand sympathique; la tumeur n'avait-elle pas contracté, avec l'un ou l'autre de ces organes, des adhérences intimes ou même n'en englobait-elle pas quelques-uns dans son épaisseur?

Plusieurs raisons portèrent M. Maisonneuve à penser qu'aucun de ces organes ne se trouvait englobé dans la production morbide; et il jugea que par une dissection prudente et minutieuse, et surtout à l'aide de la méthode du morcellement, il ne serait pas impossible d'extirper cette tumeur, en conservant intacts les organes importants et nombreux qui l'environnaient,

L'opération fut pratiquée le 20 juin 1854, en présence d'un nombreux concours de chirurgiens et d'élèves; nous ne la décrirons pas, elle fait peur et ne dura pas moins de trois quarts d'heure; la malade n'avait pas cessé un instant d'être soumise au chloroforme. Elle n'avait perdu qu'une petite quantité de sang, grâce aux précautions qu'on avait prises pour éviter la lésion des vaisseaux. Aussi le pouls n'avait pas un instant cessé de battre avec régularité. Quant à la plaie, c'était quelque chose d'effrayant à voir que cette énorme excavation au fond de laquelle existaient à nu les six dernières vertèbres cervicales, la première côte, les nerfs du plexus brachial et cervical, l'artère sous-clavière et la carotide, la jugulaire interne, le nerf pneumo-gastrique, le larynx, la trachée, le pharynx et l'œsophage.

Il était important de restreindre autant que possible le champ de la suppuration, et M. Maisonneuve crut devoir rapprocher les tissus par première intention, au moyen de bandelettes agglutinatives, de serre-fines et d'une compression méthodique.

A cet égard, le succès dépassa toutes ses espérances. Dès le troisième jour, cette immense solution de continuité se trouvait cicatrisée dans les quatre cinquièmes de son étendue; et ce qui restait béant se recouvrit bientôt de bourgeons charnus de bonne nature.

Un mois suffit pour compléter la guérison, et aujourd'hui tous les organes ont repris leur position normale, le bras a conservé toute

l'intégrité de ses mouvements et de la sensibilité, la voix est pure, la déglutition comme en pleine santé, et de cette grave opération, la malade ne conserve plus d'autre trace qu'une cicatrice régulière et sans aucune difformité. Quelle habileté et quel bonheur!

— M. Baudens lit un mémoire sur les fractures du corps et du col du fémur, traitées à l'aide d'un nouvel appareil. Nous ne pouvons citer ici que le début de ce mémoire et ses conclusions.

« Le 30 juillet 1831, dix mille soldats français, commandés par le général Berthezène, traversaient les défilés de l'Atlas, harcelés par les Kabyles; de nombreux blessés, dont plusieurs atteints de fracture des membres pelviens, encombraient l'ambulance où il n'y avait plus un seul bandage à fracture.

La nécessité, surtout quand elle s'inspire de la noble exaltation et des misères d'un champ de bataille, rend ingénieux.

Faire arrêter quelques mulets porteurs de caisses à biscuits, en distribuer le contenu; du contenant faire des planchettes un peu plus longues que les membres auxquels elles étaient destinées; garnir ces planchettes de plantes herbacées, creusées en gouttière, et y déposer les membres brisés par le plomb; fixer à leurs extrémités articulaires des bouts de bandes; réfléchir ceux-ci sur le rebord du plancher faisant poulie de renvoi, et les nouer solidement après s'être servis de ces lacs pour faire une extension et une contre-extension suffisantes; opérer la coaptation en embrassant les fragments avec d'autres liens en formes d'anses opposées d'action, et fixer ces liens par un nœud au verso du plancher, après avoir été réfléchis sur ses bords latéraux: tout cela fut exécuté en moins de temps que je n'en mets à l'écrire.

« Ce bandage expédient contient l'idée-mère de nos appareils à fracture, l'idée-mère qui ont pour principe l'extension, la contre-extension, la coaptation d'une manière permanente; leurs avantages sont:

1° D'être applicable à toutes les parties du corps et du col du fémur;

2° De permettre au chirurgien, pendant tout le traitement, de se passer d'aides;

3° De laisser à la cuisse, presque complètement à découvert, la salutaire influence de l'air et de la lumière; on peut même recourir aux topiques et panser les plaies aussi facilement qu'un simple vésicatoire;

4° De conserver au membre sa conformation normale sans le déformer, sans l'atrophier, ni retarder la consolidation comme les appareils à attelles;

5° De faciliter le transport des blessés, surtout aux armées ;

6° D'étendre le cercle de la chirurgie conservatrice et de prévenir souvent ainsi l'amputation, surtout si l'on fait usage de la glace que nous ne saurions trop préconiser ;

7° De pouvoir guérir sans raccourcissement les fractures obliques.

On sait que l'absence de raccourcissement dans les fractures obliques du fémur est si rare, que la guérison avec raccourcissement est regardée par des chirurgiens éminents comme étant la règle.

Des faits assez nombreux de fractures obliques du fémur, consignés en partie dans le mémoire dont nous faisons l'analyse, nous autorisent à penser qu'à l'aide de notre appareil on pourra dire : Le raccourcissement c'est l'exception. Quel heureux résultat ! »

— M. Pierre Gratiolet, aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle, lit le résumé des recherches qui l'ont amené à la solution d'une des questions les plus délicates, les plus controversées et les plus importantes de la physiologie. On admettait autrefois que les nerfs, organes de la transmission des sensations, venaient aboutir au cerveau dans lequel devaient s'implanter leurs racines, appelées racines cérébrales. Cette doctrine, plus tard, a été vivement combattue et rejetée par un très-grand nombre de physiologistes. Elle était cependant pour la saine philosophie l'expression de la vérité ; et M. Gratiolet, fort d'une conviction inébranlable, s'est mis courageusement à l'œuvre, résolu de ne s'arrêter que lorsqu'il aurait suivi les nerfs dans tout leur parcours, depuis leur épanouissement jusqu'à leur terminaison. Sa courageuse entreprise a été couronnée d'un succès éclatant, au moins en ce qui concerne le nerf optique ; la doctrine ancienne ne pourra plus être révoquée en doute, le nerf optique aboutit certainement au cerveau, et il en est par conséquent ainsi de tous les autres. Nous publierons sa note intégralement.

— M. Le Verrier lit l'analyse d'un mémoire sur la précession des équinoxes, dans ses relations avec les masses de la lune et de Mars. La constante de la précession est une fonction des masses planétaires ; en la supposant connue, on pourrait donc en conclure les valeurs encore incertaines des masses de plusieurs des corps du système solaire, de la lune, de Mars, de Mercure. Cette constante peut se calculer par deux moyens, suivant que l'on part des ascensions droites ou des déclinaisons. Les deux nombres que M. Biot a déduits de ces deux méthodes sont 5039,3 et 504,17 ; l'illustre astronome a pensé, sans pouvoir en donner la raison,

qu'en prenant pour valeur définitive la moyenne 5040, entre ces deux nombres, on commettrait la plus petite erreur possible. Dans son mémoire, M. Le Verrier donne la raison inconnue de l'heureuse élection de M. Biot, et cette raison est très-simple : les incertitudes planétaires influent en sens contraire sur les deux nombres, augmentent l'un et diminuent l'autre. La valeur de la masse de la lune qui s'accorde le mieux avec le nombre assigné à la précession, est le quatre-vingt-quatrième de la masse de la terre, au lieu du quatre-vingt-huitième admis communément jusqu'ici. La masse de la lune connue, on peut passer à celle de Mercure et de Mars, dont la dernière surtout est grandement incertaine. On a cru jusqu'ici pouvoir la conclure des perturbations du mouvement de la terre, des observations du soleil ; mais ces observations, comme M. Le Verrier l'a déjà démontré, sont tellement entachées d'erreurs physiologiques et personnelles, que, même en n'admettant dans le calcul que les observations faites dans un même lieu par une même personne ou par des personnes dont les équations semblent connues, on arrive encore à des résultats qui ne s'accordent pas entre eux.

La méthode qui repose sur la variation de la précision des équinoxes est seule admissible, maintenant surtout qu'en poussant l'approximation jusqu'aux termes du onzième ordre, M. Le Verrier a fait disparaître les plus petites erreurs, et rendu les équations parfaitement rigoureuses. Dans son nouveau travail, il a ordonné ces équations par rapport aux masses, mises ainsi en évidence ; il est parvenu à établir entre les masses certaines ou incertaines des équations de condition, et il espère donner dans un court délai des valeurs des masses incertaines qui laisseront peu à désirer.

— M. Cortambert offre à l'Académie sa carte des célébrités de la France.

— M. Schwarzenberg adresse un exemplaire de la carte géologique générale de la Hesse électorale.

— Le notaire chez lequel est déposé le testament de M. le docteur Lallemand annonce que l'illustre médecin a voulu qu'une somme de 50 000 fr. fût mise à la disposition de l'Académie des sciences pour la fondation d'un prix annuel destiné à encourager et à récompenser les travaux relatifs au système nerveux ; cette somme, toutefois, ne sera déposée par M^{me} veuve Lallemand qu'après la mort d'une personne désignée par le testament.

— M. Philippe Boyer, fils du grand Boyer, l'une des gloires les plus pures de la chirurgie française, fait hommage des cinq derniers

volumes de la nouvelle édition du *Traité de chirurgie*, édition augmentée de toutes les découvertes modernes.

— M. Flourens présente, avec les plus grands éloges, la traduction des œuvres de Gallien, par M. Darremberg; c'est une œuvre colossale, dit-il, un magnifique ouvrage, dont la publication fera époque dans l'histoire de la science. M. Biot a ajouté qu'à l'Académie des inscriptions et belles-lettres, cette traduction avait été l'objet d'un rapport extrêmement favorable de M. Littré.

— M. Bergeret présente à l'Académie un mémoire sur le pus, dont voici les conclusions rédigées par lui :

« Le pus est composé 1° par un liquide; 2° par des animalcules pyozoaires. 3° Les pyozoaires ont deux manières d'être dans le pus; ou bien ils nagent en liberté dans le liquide; ou bien ils sont renfermés dans une vésicule membraneuse (globules). Les pyozoaires libres s'agitent environ trois ou quatre jours, et après leur mort ils se trouvent réunis en petits amas par de la matière amorphe. Les animalcules des globules ne vivent en général que vingt-quatre heures; cette durée est sujette à varier sous certaines influences pathologiques. Quand les pyozoaires des globules ont fini de s'agiter, ils forment les noyaux des globules en s'enroulant en spirale, très-souvent du moins, unis les uns aux autres au moyen d'une matière amorphe. L'eau augmente la durée de leur agitation et on voit, sous son influence, les pyozoaires immobiles qui formaient déjà un noyau, entrer de nouveau en mouvement et rompre la membrane qui les emprisonne. L'acide acétique, au contraire, fait cesser tout à coup les mouvements des animalcules contenus dans les globules; mais son action est plus lente sur les pyozoaires libres. La membrane des globules est formée par le mucus tenu en suspension dans le liquide, je le pense du moins.

L'existence des animalcules pyozoaires, découverts par M. Bergeret, encore élève en médecine, a été constaté et confirmé par M. Trécul, dont tout le monde connaît l'habileté micrographique.

— M. Fermond fait hommage de sa *Monographie des sangsues médicinales*.

— M. Deschamps d'Avallon, pharmacien en chef de la maison impériale de Charenton, prie l'Académie d'accueillir favorablement le livre qu'il a publié sous le titre : *l'Art de formuler, ou Principes élémentaires de la pharmacie*.

— M. Demidoff envoie cinquante exemplaires du programme du prix fondé par lui, et qui sera décerné par l'Académie impériale Leopoldo-Caroline, de Breslaw, le 13 juillet 1855, à l'occasion de la fête

de S. M. l'impératrice Alexandra de Russie. Le programme est formulé en ces termes : Présenter une classification des roches qui soit basée sur l'ensemble de leurs caractères, et surtout sur l'étude de leurs structures, de leurs caractères minéralogiques et de leur composition chimique. La valeur du prix est de 200 thalers de Prusse, 650 fr.

— M. Barthelot adresse ses principes généraux d'art vétérinaire fondés sur la statique du cheval.

— M. Milne Edwards présente, au nom de M. Babbage, la statistique des phares.

— M. Péligot dépose une note de M. Bouis sur de nouveaux radicaux organiques.

— M. Fernandez-Ferrero communique de nouvelles observations sur deux nouvelles étoiles variables, découvertes par lui, γ et δ du corbeau.

— M. Resch réclame, sur M. Gaugain, la priorité de cette observation, que, dans l'évaporation de l'eau salée, l'électricité produite est due au frottement des globules salins. Ce fait a été consigné par lui dans un mémoire imprimé en 1826, à Leipzig.

— M. Castels, fabricant de corps gras, à Puteaux (Seine), 8, rue de Paris, dépose un paquet cacheté, renfermant la description de la découverte qu'il a faite, de la production artificielle de la quinine. Si les propriétés pathologiques du nouveau corps ressemblent aussi parfaitement à celles du produit du quinquina, que semble le promettre l'identité de composition chimique, M. Castels aura résolu un problème d'une importance extrême.

— M. Adolphe Schlagintweit met sous les yeux de l'Académie deux magnifiques plans en reliefs, du Mont-Rosa et des Alpes bava- roises, construits par son frère Herman et par lui. Dans ces deux plans l'échelle des hauteurs n'est pas arbitraire et exagérée, elle est la même que l'échelle des distances, un cinquante millième; les inclinaisons des pentes ont toutes été mesurées sur place, et reproduites rigoureusement, de sorte que ces représentations sont géométriquement exactes. Les reliefs étaient accompagnés de leurs reproductions photographiques sur papier, dans les conditions les plus excellentes pour obtenir une image parfaite d'épreuves, et stéréoscopiques. M. Schlagintweit offrait aussi le magnifique atlas géographique, physique, météorologique, etc., des montagnes explorées par eux dans leur célèbre excursion et leur séjour au sein des Alpes, atlas qui fait partie du second volume de leurs recherches.

L'Académie a accueilli avec une sympathie et une bienveillance extraordinaires ce savant et excellent jeune homme, qui doit partir

vers le 1^{er} septembre avec ses deux frères, Herman et Auguste, pour les Indes-Orientales. Les lecteurs du *Cosmos* se rappellent qu'à l'invitation de M. de Humboldt nous avons exprimé le vœu ardent que MM. Schlagintweit fussent chargés d'une grande mission, ayant pour but principal l'exploration des montagnes de l'Himalaya. Le vœu de l'illustre vieillard a été exaucé; en célébrant dans quelques mois l'anniversaire de sa quatre-vingt-cinquième année, il pourra porter un toast à la santé des jeunes apôtres, animés par lui du feu sacré de la science, et qui vont continuer sa grande œuvre, faire dans l'ancien monde les étonnantes séries d'observations qu'il a faites dans le nouveau monde. L'affection profonde qu'il a inspirée à son souverain, l'autorité qu'il exerce en Angleterre, comme partout, par son immense réputation, ont aplani tous les obstacles; le roi de Prusse et la Compagnie des Indes se sont unis pour faire généreusement les frais de cette gigantesque entreprise. Nous avons visité, à Londres, dans India-House, la collection d'instruments que MM. Schlagintweit ont fait construire tout exprès pour leur lointain voyage; elle est vraiment magnifique, et nous ne pouvions nous lasser de l'admirer. Nous bénissions aussi de grand cœur, et Sa Majesté prussienne de son initiative; et la noble Compagnie des Indes si honorablement représentée par M. le colonel Sacc, de son glorieux concours, de la munificence avec laquelle elle s'est prêtée à toutes les exigences de la science; et nos jeunes amis que les dangers, les fatigues, les privations de ce long exil n'ont pas pu décourager. Quel bonheur, quelle joie, quand dans quelques années ils viendront déposer sur le bureau de l'Académie des sciences leurs reliefs de l'Himalaya, l'atlas géant des recherches sur les montagnes géantes!

POMPE JOBARD.

Un homme aux idées simples et naïves comme son nom, qu'il a réhabilité surtout en faisant abolir la contrefaçon, et qui n'en prétend pas moins qu'on ne peut rien faire de beau ni de bon qu'en contrefaisant les œuvres du grand inventeur, M. Jobard enfin, puisqu'il faut l'appeler par son nom, vient de nous montrer une heureuse application de son principe, en fait de pompe; il s'est avisé qu'on pourrait traire de l'eau comme on trait du lait.

Un tube de caoutchouc lui suffit; en serrant ce tuyau entre les doigts pour en chasser l'air, il obtient un vide proportionnel à la longueur de la passe, qu'il renouvelle alternativement des deux mains jusqu'à l'arrivée de l'eau.

Voilà l'idée première de l'appareil, et sa première forme, mais

elle était incommode, le tuyau s'allongeait, au lieu de glisser sous les doigts, force était donc de recourir à un artifice mécanique qui assurât le jeu continu de l'opération; or la persévérance et l'opiniâtreté de M. Jobard sont connues; il ne lâche jamais une idée qu'il croit juste sans l'avoir menée à bonne fin, comme il vient d'en donner la preuve en obtenant la réforme des brevets d'invention en Belgique après vingt-cinq ans de lutte.

M. Jobard a donc construit une pompe rotative aspirante et foulante, sans piston ni clapet, ni glissière, ni robinet, une pompe à jet continu. Cette espèce d'énigme ou de paradoxe mécanique n'est plus à l'état d'utopie; l'inventeur en avait la solution en poche sous la forme d'un petit cylindre gros comme le poing, lorsqu'il est entré lundi dernier dans les bureaux du *Cosmos* d'abord, puis dans la salle des séances de l'Académie des sciences.

Son puits était représenté par un verre d'eau placé à terre, sa tuyère n'était qu'un tube de plume embouti, percé d'un trou d'aiguille fine dans la paroi mince du culot, d'où s'échappait avec impétuosité un charmant filet d'eau jaillissant d'une égalité et d'une continuité remarquables, s'élançant à une distance de 10 à 15 pieds. Des raisons qu'on appréciera nous empêchent de décrire aujourd'hui son mécanisme, quoique la publicité soit apte peut-être mieux que le silence, à assurer la propriété des inventeurs.

Affirmer que ce système est appelé à remplacer toutes les pompes connues nous paraîtrait aussi difficile que de le contester.

L'inventeur qui est le seul apte à connaître la portée de sa découverte promet de la faire figurer à l'exposition prochaine dans tous ses développements, depuis la pompe de cuisine jusqu'à la pompe à incendie et au soufflet de forge à haute pression.

Nous n'avons nulle raison de douter des assertions d'un homme qui a donné tant de preuves de son savoir, nous ne dirons pas de son *savoir-faire*; car, au dire de tous ses amis, il devrait être plusieurs fois millionnaire.

M. Armand Séguier avait accepté de présenter à l'Académie des sciences la pompe-joujou; il l'a fait fonctionner devant ses illustres confrères, qui s'en sont beaucoup amusés. Elle est quelque peu traître; le petit jet a osé s'attaquer aux nobles figures du maréchal Vaillant, ministre de la guerre, et de M. Le Verrier.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

MALADIES DES PLANTES.

RECHERCHES DE MM. BAZIN, DU MESNIL-SAINT-FIRMIN.

Nous disions dans notre dernière livraison que, depuis l'apparition des maladies des plantes alimentaires, MM. Bazin n'avaient pas cessé un instant de rechercher les causes et les remèdes de ces singulières et terribles affections. Ces recherches, éminemment actives et intelligentes, ont été couronnées d'un succès éclatant ; nos amis ont éclairé d'un jour tellement vif le difficile et important problème de l'origine ou de la cause de la maladie, qu'à l'heure qu'il est le doute n'est plus possible. Pour ne pas admettre : 1^o que l'infection a pour cause première et essentielle les piqûres d'insectes venimeux, différents en général pour les différentes plantes, 2^o que les botrytis ou duvets cryptogamiques sont la conséquence, l'effet consécutif de l'altération, de l'empoisonnement produit par la morsure des insectes, il faudrait fermer les yeux à l'évidence ou se faire aveugle volontaire. Les doctrines que nous avons défendues ont ainsi reçu une confirmation éclatante, et nous nous en réjouissons, non pas au point de vue d'un amour-propre satisfait, mais parce que l'infection par les insectes, nécessairement accidentelle et passagère, est bien moins redoutable, moins désolante que la viciation intrinsèque, ou la dégénérescence des plantes elles-mêmes. Nous avons pensé qu'on nous saurait gré de réunir en un seul faisceau, dans cette livraison supplémentaire, l'ensemble des travaux de M. Armand Bazin, la série entière des notes soumises par lui à l'Académie des sciences, à la Société d'encouragement, à la Société impériale et centrale d'agriculture.

MM. Charles et Stéphane Bazin étaient entrés les premiers dans la lice ; ils découvrirent, en 1852, l'insecte qui détermine par ses morsures la maladie des pommes de terre ; ils le surprisent exerçant ses ravages ; ils crurent pouvoir conclure à la réalité d'un principe vénéneux qui, de la plaie, pénètre dans les tissus plus intimes, entre dans la circulation de la plante et parvient jusqu'aux tubercules, qu'il corrompt.

M. Charles Bazin exposa cette découverte et ces conjectures, mais d'une manière trop vague, dans un article publié par le journal *la Patrie*.

M. Armand Bazin n'a rien publié avant 1854, parce qu'il voulait arriver à la certitude absolue et pouvoir démontrer aux plus incrédules la vérité des faits par lui énoncés. Sa première note a été présentée dans la séance du 17 avril dernier; les autres dans les séances du mois de juillet; le travail que nous publions a été rédigé par lui, et nous le laissons parler.

PREMIÈRE PARTIE. — CAUSES DES MALADIES.

Maladies des haricots, des laitues et des melons.

On remarquait depuis quelques jours que les feuilles des plants de haricots, déjà assez avancés pour donner des gousses bonnes à manger, étaient piquées de taches jaunâtres; que, lorsque le nombre des feuilles attaquées était assez considérable, la plante commençait à languir et devenait plus tard gravement malade. On ne savait à quoi attribuer cette affection morbide. Inquiet de la voir grandir chaque jour, je me mis à l'affût et découvris bientôt que ces ravages étaient causés par une multitude de petits insectes sauteurs, qui dévorent le parenchyme à la surface supérieure de la feuille, et se cachent sous la surface inférieure, toute recouverte de leurs excréments.

Pour mieux constater le fait essentiel de l'infection des feuilles, je mis plusieurs insectes dans des tubes de verre remplis de feuilles entièrement saines; et vis, en effet, que bientôt les feuilles étaient attaquées et réduites à la même condition que les feuilles malades des châssis. L'insecte ne mange pas seulement le parenchyme, il empoisonne la feuille et la rend impropre à remplir ses fonctions respiratoires; la plante alors souffre et finirait sans doute par mourir, si, sous l'influence active d'une végétation forcée, de nouvelles feuilles ne venaient sans cesse remplacer celles qui ont été infectées.

Cette première note a été, comme nous l'avons déjà dit, l'objet d'un rapport de M. Milne-Edwards; le savant académicien, ainsi que MM. Brongniart et de Quatrefages, admet sans contestation aucune que l'état morbide des végétaux observés par M. Bazin est dû à la piqure de l'insecte dont ces plantes sont infestées. Cet insecte est le *cicada aptera* de Linné, l'*astemma* de Latreille, l'*halticus palicornis* de Hahn; il se rapproche beaucoup des pucerons

dont les rosiers de nos jardins et les pommiers des environs de Caen sont infestés.

Maladie des betteraves pendant leur premier âge.

Tous ceux qui cultivent la betterave savent que sa levée et son premier développement rencontrent de grandes difficultés. Tantôt les germes périssent dans le sol; tantôt les jeunes plantes, à peine sorties de terre, meurent avec une rapidité qui rend la cause du mal très-difficile à saisir. Ordinairement ce sont les betteraves semées les premières, au mois de mars, qui sont le plus maltraitées. Quand la végétation est languissante, soit à cause du froid, soit à cause de la pauvreté du sol, la plante est perdue. Elle lutte quelque temps, mais succombe toujours. La sécheresse hâte aussi sa ruine. Lorsque la terre est légère, meuble, les risques sont fort grands, la mort presque inévitable. Au contraire, si le sol est compacte, comprimé, il est probable que la récolte sera sauvée. Ajoutons que si l'on fait revenir, pendant plusieurs années sans interruption, les betteraves dans les mêmes champs, on peut être certain qu'elles seront plus ou moins endommagées.

Quelle est la cause du mal? Un oïdium?... Une influence atmosphérique?... On pourrait le croire, mais il n'en est rien. Il existe un tout petit coléoptère, très-friand de la betterave, qui se reproduit avec une fécondité surprenante, et qui échappe très-facilement aux regards de l'observateur. Il va, en effet, se cachant dans le sol, où il ronge les germes des betteraves à mesure qu'ils apparaissent. Qu'on soulève légèrement les mottes de terre et l'on en verra souvent des quantités innombrables.

Cet insecte ne se contente pas d'attaquer la racine : quand le temps est beau, il sort de terre, monte sur la tige et mange les feuilles.

Nous avons vu quelquefois de ces petits coléoptères réunis par groupes sur une petite betterave qui, au bout de quelques heures, n'offrait plus qu'une tige sans feuilles, bientôt flétrie et morte.

Le coléoptère qui cause tous ces ravages est l'*atomaria linearis* (Stephens), *atomaria pygmæa* (Heer). Il est étroit, linéaire, long à peine d'un demi-millimètre. Sa couleur varie du roux ferrugineux au brun-noir. C'est en 1839 que nous avons, pour la première fois, observé cet insecte au Mesnil-Saint-Firmin. Il y a sept ou huit ans, il a été signalé par M. Macquard aux cultivateurs du Nord. Il se montre en mai et juin, plus rarement en juillet et août.

Maladie des carottes.

On voyait les feuilles des carottes jaunir, rougir, se faner. L'examen le plus attentif, le jour, la nuit, ne pouvait faire découvrir la présence d'aucun insecte.

Mais en arrachant les plantes, nous vîmes que les carottes étaient à l'extérieur sillonnées par de petites galeries, et paraissaient en ces endroits altérées et comme cariées. En examinant ces galeries, nous y découvrîmes seulement deux ou trois larves, petites, blanchâtres; mais dans la terre, à l'entour des petites racines, il y avait une grande quantité de nymphes qui évidemment provenaient de ces larves.

Maladie des pommes de terre.

Nous adressons à l'Académie des sciences un certain nombre de pucerons, dont l'espèce sera déterminée plus tard.

Ces pucerons que nous observons depuis longtemps sont, selon nous, la cause de la maladie des pommes de terre.

Ces insectes sucent avec leur bec les feuilles et les tiges, et, comme un grand nombre de leurs congénères, nous pensons qu'ils inoculent dans les tissus de la plante une liqueur qui occasionne une véritable maladie.

Au bout de quelques jours, sur tous les points attaqués, on voit apparaître de petites taches, d'abord jaunes, puis brunes, et enfin noires : ces taches s'agrandissent à mesure qu'elles se colorent. Elles sont tantôt arrondies, tantôt ramifiées, en suivant les nervures, tantôt au-dessous, tantôt au-dessus des feuilles.

Des taches de la même couleur apparaissent çà et là sur les tiges. Bientôt les feuilles et les tiges se fanent, tandis que les tubercules ressentent de leur côté l'influence du poison, et subissent l'altération qui a été si bien observée et décrite par M. Payen.

Deux raisons bien simples expliquent comment il peut se faire qu'un insecte aussi commun ait jusqu'à ce jour échappé aux regards des observateurs. La première, c'est qu'il se cache sous les feuilles; la seconde, c'est qu'il ne séjourne pas longtemps sur les plantes qu'il a attaquées : lorsque les feuilles commencent à se maculer, souvent il n'y est déjà plus; lorsqu'elles se fanent, il est déjà loin, et quand les tubercules sont atteints, il est peut-être déjà mort.

Cette découverte ne détruit en aucune manière celle des champignons microscopiques. Les botrytis existent; seulement, les insectes viennent d'abord, les champignons ensuite, et en réalité, les insectes sont la cause première de l'altération de la plante, et par

conséquent, des moisissures. Ces observations sont, selon nous, de quelque intérêt, car il nous semble qu'avant de guérir le mal, il faut d'abord apprendre à le connaître.

Maladie des blés.

Depuis quelque temps, on voit les épis de blé se couvrir de taches d'un jaune rougeâtre, et si l'on ouvre les balles en cet endroit, on s'aperçoit que les grains ne se forment pas ou se forment mal. On attribue généralement ces taches à la présence d'un cryptogame.

On dit que les épis de blé se *rouillent* sous l'influence de la pluie et de l'humidité, et les esprits commencent à s'alarmer, parce que cette affection présente par son aspect une analogie frappante avec l'altération des feuilles que les cultivateurs désignent sous le nom de *rouille*.

Cette analogie n'est qu'apparente.

Si la pluie et les cryptogames étaient la cause de cette affection, on aurait raison de s'en préoccuper, parce que le mal pourrait rapidement se propager et causer de véritables désastres. Heureusement il n'en est rien. Ce qui arrive cette année au froment arrive tous les ans, un peu plus, un peu moins.

La véritable cause de ces taches rousses est une larve d'insecte de diptère. Ouvrez avec précaution les balles qui jaunissent, et vous trouverez à l'intérieur, vers la base, à la place du grain qui n'a pu se développer, des groupes de ces petites larves jaunâtres, sorties d'œufs qui, sans doute, ont été déposés là par leur mère, au moment de la floraison du blé.

Or, toutes les larves qui doivent naître cette année sont maintenant écloses. Tout le mal qui doit être fait existe aujourd'hui. On peut l'apprécier à sa juste valeur, et il est facile de se convaincre qu'il est peu considérable.

Voilà donc une maladie frappant la plante qui nous intéresse le plus, et dont un insecte est certainement la cause, quoique plus tard, sous l'influence de l'état morbide de la plante, il puisse se développer des végétations cryptogamiques.

Dans un moment où l'on s'occupe si vivement, si justement des maladies des plantes, nous avons cru utile de signaler ces observations, d'abord afin de rassurer l'opinion publique, ensuite pour l'empêcher, comme cela n'arrive que trop souvent, de s'égarer dans l'appréciation de la cause de cette maladie.

Maladie de la vigne.

La maladie de la vigne ne régnant pas dans nos pays, nous n'avons pu l'étudier. Aujourd'hui seulement, nous avons vu une vigne qui commençait à être atteinte.

Le mal est à son début; ses caractères présentent avec ceux de la maladie de la pomme de terre une analogie telle, que nous n'hésitons pas à lui assigner la même origine.

Nous avons observé sur cette vigne plusieurs espèces d'insectes. Quelle est celle qui a causé le mal, c'est ce qui ne peut être affirmé qu'après quelques expériences. Est-ce un puceron? est-ce un autre insecte? C'est ce qui sera bientôt découvert, peut-être par nous, si nous en avons le loisir; probablement par d'autres, mis sur la voie par nos communications, et placés dans de meilleures conditions pour observer, étudier et décrire.

Nous sommes complètement persuadé que la maladie de la vigne a aussi pour cause un insecte.

Les causes étant connues, il sera impossible à l'avenir de s'égarer, comme on l'a fait jusqu'ici, dans la recherche et l'indication des moyens propres à guérir ces maux. Et déjà il devient facile à tout le monde de prononcer en connaissance de cause, et de choisir les remèdes parmi tous ceux qui ont déjà été indiqués, en attendant que l'on en trouve de plus actifs et de plus salutaires.

SECONDE PARTIE. — MOYENS CURATIFS DE CES MALADIES.

I. *Moyens hygiéniques.* Dès l'apparition de la maladie de la pomme de terre, on a émis l'opinion que les trop grands soins donnés à cette plante pouvaient bien être la cause du mal; nous ne partageons pas cet avis.

M. Payen dit au contraire (Maladies des pommes de terre, p. 36) : « *L'ameublissement du sol par les labours, les hersages et les sarclages en temps utile, les binages, le buttage, en un mot, tous les soins de culture propres à donner plus de vigueur à la plante, et d'activité soutenue à sa végétation, concourent à mieux faire résister les pommes de terre aux attaques de la maladie.* »

Cela est vrai, parce qu'une plante bien cultivée réparera par la naissance de nouvelles feuilles le dommage occasionné par celles qui sont atteintes, etc.

Cette remarque s'applique à toutes les plantes.

Froment.

Pour la maladie du blé, faussement appelée *rouille*, et causée

par la larve d'un diptère, que nous avons signalée, il faut surtout prendre en considération le moment des semailles et les variétés de blé.

Nous avons remarqué, en effet, que les blés semés les premiers étaient moins attaqués que les autres, parce que probablement dans ceux-là les grains étaient déjà formés au moment de l'apparition de l'insecte.

Nous avons vu aussi que les blés qui ont les épillets les plus serrés, les bâles les plus épaisses, sont plus à l'abri que les autres. Nous citerons, par exemple, le blé du Mesnil, le blé Hickling, et les diverses variétés du *triticum turgidum*.

Aux *blaniules* qui dévorent les blés de semence, il faut opposer la sécheresse, et suivre l'ancien adage, qui dit : *Semez vos mars en poudrette*.

Pommes de terre.

Le choix des variétés est nécessaire : quelques-unes sont plus rustiques ; d'autres mûrissent de bonne heure, avant presque l'apparition des pucerons, ou au moins avant la troisième période de la maladie (1). Ce sont ces variétés qui doivent être préférées (2).

C'est pour cette même raison que les plantations automnales de M. Leroy-Mabille sont très-recommandables. Malheureusement, dans l'emploi de cette méthode il y a deux écueils : une plantation trop profonde, qui est nuisible ; et la gelée, qui peut faire de grands ravages.

La méthode de M. Savart, recommandée par M. Payen (*ibidem*, p. 38), est un préservatif. Cette méthode consiste à planter des pommes de terre de la variété la plus hâtive. La première récolte a lieu en mai. On fait à cette époque une deuxième plantation qui a lieu en octobre. On a ainsi la même année, sur un même terrain, deux récoltes saines. On comprend pourquoi ; le puceron existe à peine en mai, il est mort en octobre.

Le choix du plant mérite quelque attention. Quoique en plantant

(1) Il y a dans la maladie de la pomme de terre trois périodes :

1^{re} période. Apparition de petites taches sur les feuillettes.

2^e période. Les taches s'agrandissent, se colorent ; les tiges se tachent aussi. Les cryptogames commencent à se développer.

3^e période. Les tiges se fanent, les tubercules s'altèrent.

(2) Celles qui ont de grosses tiges, beaucoup de feuilles, résistent mieux. Nous avons depuis quelques années une variété qui présente ces caractères et qui en même temps mûrit de bonne heure. Elle est moins exposée que les autres ; ses tiges se tachent lentement et les tubercules mûrissent avant la troisième période de la maladie.

des pommes de terre malades, on obtienne quelquefois des pommes de terre saines, cela n'est pas prudent, parce qu'en plantant des tubercules atteints, on s'exposerait à communiquer la maladie, même sans la présence des insectes, aux plantes qui en naîtraient. Il sera bon aussi de faire tremper le plant dans un bain de chaux, ou dans une lessive caustique.

Parmi les terrains, ceux qui sont perméables, sont préférables aux autres, parce que la pomme de terre, quand elle est attaquée, se décompose plus vite à l'humidité qu'à la sécheresse.

C'est pour ce motif que les tubercules légèrement malades peuvent se conserver, si on les met dans un endroit sec.

C'est une très-bonne pratique de couper les tiges, pourvu que cette opération soit faite à *propos*, c'est-à-dire, juste au moment où l'affection va se communiquer aux tubercules; plus tard, le mal serait déjà fait; plus tôt, on priverait la plante des tiges, qui, quoique malades, lui servent encore pour achever de mûrir.

Il faut brûler ces tiges (1). Cela nous paraît une opération facile et qu'il ne faut pas négliger. Il doit en être de même de toutes les tiges et feuilles qui restent au-dessus du sol après la récolte, il faut les mettre en monceaux et les brûler.

Les cultures ombragées sont très-bonnes. Les topinambours, les fèves, le chanvre, etc. (2), et surtout les plantes aromatiques à odeur forte, la citronnelle, le thym, l'hyssope, intercalés entre les lignes de pommes de terre, empêchent les insectes d'approcher. En général, ces pucerons aiment assez l'air et la chaleur; sous les arbres, ils n'apparaissent que quand il fait chaud.

L'assolement est un point important. On comprend combien il est avantageux de faire alterner les cultures de la pomme de terre avec celles d'autres récoltes (3).

¶ (1) Cuvier dit (*R. anim.*, t. III, p. 411), en parlant des femelles des pucerons : « Elles pondent des œufs sur les branches des arbres qui y restent tout l'hiver. » Si, comme cela ne paraît pas douteux, il en est ainsi pour le puceron de la pomme de terre, on comprend combien il doit être utile de brûler les tiges à l'automne.

(2) Nous pensons que le chanvre serait très-bon pour cet usage, car son odeur ne convient guère aux insectes. Nous avons entendu dire que dans les pays où l'on cultive beaucoup de chanvre, la maladie de la pomme de terre faisait peu de ravage. Ce fait, que nous avons cru remarquer nous-même, mérite un examen sérieux.

(3) Nous pensons que nos découvertes touchant les insectes qui exercent des ravages considérables dans presque chaque récolte, modifieront considérablement les théories des assolements. Nous croyons en effet que la rotation des plantes cultivées a principalement sa raison d'être dans la différence des espèces d'insectes qui attaquent les différentes espèces de plantes.

Betteraves.

Contre l'*atomaria linearis*, nous avons trouvé des préservatifs infaillibles : 1° l'assolement ; 2° la compression du sol par les rouleaux ; 3° une bonne culture ; 4° une forte fumure ; 5° de la graine suffisamment pour la semence (1).

Pour détruire la larve du diptère (*hymelia coarctata*), qui mine les feuilles de betteraves, il suffit de faire couper, par les ouvriers qui sarclent cette plante, les feuilles tachées qui contiennent les larves, et de froisser ces feuilles sous le pied pour écraser les insectes.

Vigne.

Pour la vigne, si, comme nous le pensons, la cause du mal est un insecte ; si, comme il est probable, cet insecte dépose, à l'automne, ses œufs sur les feuilles ou sur les tiges de cette plante, les remèdes les plus sûrs, les plus simples, le plus facilement applicables, seront évidemment les soins donnés pendant l'hiver (2). Il faudra, comme pour la pomme de terre, recueillir toutes les feuilles, tous les débris provenant des vignes, les mettre en monceaux et les brûler.

Nous dirons, en terminant, que la nature des engrais peut jouer aussi un grand rôle dans ces maladies. Ainsi les carottes, dont nous venons de signaler la maladie, ont été fumées avec des engrais musculaires. Or, ces sortes d'engrais sont très-favorables à la reproduction des dyptères.

Nous pensons aussi que, pour la pomme de terre, il faudra remplacer les fumiers humides par les engrais pulvérulents et secs, tels que le guano, etc.

II. *Substances médicamenteuses.* — La cause du mal étant connue, on peut choisir les remèdes avec discernement ; on peut surtout les appliquer avec intelligence.

C'est dans la classe des Anthelminthiques qu'il faut chercher un médicament ; c'est en effet parmi eux que se trouvent les corps dont on a déjà reconnu l'efficacité.

(1) C'est par ces moyens que nous nous étions encore préservés cette année, tandis que les meilleurs agriculteurs, MM. Gouvion, Decrombecque, Boquet, Hette, n'en étaient pas à l'abri ; et que dans le Nord plus de 2 000 hectares étaient ravagés par ces insectes.

(2) Pendant l'hiver, les vigneron, étant moins occupés, pourront aisément se livrer à ces soins.

Pommes de terre.

Les cendres, la chaux, la suie, les terres pyriteuses, le soufre, semés à propos (1) et avec intelligence sur les feuilles de pommes de terre produisent un bon effet.

On peut aussi faire, à cette plante, des fumigations de tabac, de soufre, etc. On a inventé de petites machines pour soufrer la vigne ; on inventera des instruments pour faire ces fumigations.

Vigne.

Nous recommandons le soufre pour la vigne. Le soufre est un des meilleurs remèdes contre les insectes. N'est-ce pas avec le soufre que l'on détruit l'*acarus* de la gale dans les animaux ? On a nié les effets du soufre sur la vigne ; nous savons bien pourquoi. Le soufre est bon, mais le soufre mis à propos. Par exemple, si vous soufrez votre vigne quand les insectes sont partis et qu'elle porte déjà à l'intérieur de ses organes le poison qui la ronge, il est bien certain que, dans ce cas, vous perdrez votre temps et votre soufre. C'est au début du mal qu'il faut soufrer la vigne.

Pour la vigne, encore, nous sommes persuadé qu'il serait bon, avant l'apparition de la maladie, c'est-à-dire, avant l'invasion des insectes, d'enduire tous les cepS avec un corps sulfureux, ou peut-être même avec une autre substance. Les chimistes devront rechercher quel doit être, pour cet usage, le corps le plus énergique, le moins cher et le plus facile à employer. Il nous semble qu'il devrait être liquide. Nous aimerions assez le goudron provenant de la distillation de la houille.

N'a-t-on pas aussi, pour le même emploi, prononcé le nom de l'aloès ? L'aloès est encore un anthelminthique excellent, préconisé dans les maladies mêmes des animaux.

On ferait bien encore de mettre de la suie, de la cendre, etc., au pied de la vigne.

Puisque les horticulteurs se débarrassent avec la fumée de tabac du puceron des pêchers (*aphis persica*), ne devrait-on pas aussi

(1) Il faut employer ces moyens au moment où les pucerons commencent à apparaître (ordinairement au mois de mai). Plus tard ces remèdes seraient insuffisants pour deux raisons : la première, parce que le virus étant introduit dans la plante, on détruirait en vain les pucerons, le mal ne serait pas entravé. Le deuxième, parce que ces pucerons se multiplient avec une fécondité telle qu'on ne peut plus, quand ils sont si nombreux, espérer de les faire périr tous. Un observateur, M. Tougard, dit que, dans certaines espèces de pucerons, un seul individu donne naissance, en une seule année, à un quintillion d'êtres de son espèce.

employer le tabac pour la vigne ? Il faudrait des moyens faciles : ne pourrait-on pas tout simplement cultiver çà et là, au milieu des vignobles, quelques plants de tabac que l'on couperait, sécherait et brûlerait sur place ?

Autres plantes.

Pour la maladie des laitues, des melons et des haricots cultivés sous châssis, nous avons contre l'*halticus pallicornis* de bons remèdes indiqués par M. Milne Edwards : la benzine, le soufre, le tabac, etc.

Pour détruire le puceron lanigère (*myzoxylus mali*, Blot) qui fait tant de mal aux pommiers, et le puceron du pêcher (*aphis persica*), les horticulteurs savent que les fumigations de tabac sont excellentes.

Nous nous demandons, en finissant cette nomenclature, si, pour les maladies des plantes comme pour celles des animaux, on ne pourrait pas aussi administrer à l'intérieur quelques médicaments, et si on ne devrait pas arroser les plantes malades avec certaines solutions qui, absorbées par elles, seraient des antidotes et des préservatifs contre les attaques et les ravages des insectes.

III. *Animaux destructeurs des insectes nuisibles.*

Plusieurs de nos observations pourront paraître insignifiantes, et pourtant elles ont une véritable valeur.

Il y a parmi les insectes, dans l'ordre des Névroptères, un genre, le genre hémérobe (demoiselle terrestre), dont les larves ont été appelées par Réaumur *Lions des pucerons*, parce qu'elles se nourrissent de ces insectes, et Geoffroy dit, en parlant des pucerons : « *Le meilleur et le plus sûr moyen de les exterminer, c'est de mettre sur les arbres qui en sont attaqués quelques larves du Lion des pucerons (hemerobius perla, Linn. genre d'insectes de l'ordre des Névroptères)... Les larves voraces détruisent tous les jours une grande quantité de ces insectes d'autant plus facilement que ceux-ci restent tranquilles et immobiles auprès de ces dangereux ennemis qui se promènent sur les tas de pucerons qu'ils diminuent peu à peu.* »

Sans doute il est impossible de prendre et de porter sur chaque pied de pommes de terre une larve d'hémérobe ; mais ne peut-on pas, par quelque moyen, attirer ces insectes ? Ne trouverait-on pas, par exemple, des plantes qu'ils aiment, et ne pourrait-on pas semer

dans les champs de pommes de terre quelques graines de ces plantes?

Les fourmis, que nous accusons si souvent à tort, nous rendent aussi de grandes services, en dévorant beaucoup d'insectes nuisibles. Cuvier dit (*R. anim.*, t. III, p. 436) : « On sait que les fourmis sont très-friandes d'une liqueur sucrée qui transsude du corps des pucerons et des gallinsectes. Quatre à cinq espèces portent et rassemblent au fond de leur nid, surtout dans la mauvaise saison, ces pucerons et leurs œufs mêmes. »

Il en est de même des coccinelles, ces petits destructeurs d'insectes, dont le peuple, dans son bon sens, sait apprécier les bienfaits et qu'il appelle si bien Bêtes à Dieu, et dont Cuvier a dit : « Elles se nourrissent de pucerons ainsi que de leurs larves. » C'est aussi en parlant des coccinelles que Salacroux dit : « *Les pucerons sont si nuisibles au jardinage et à l'agriculture qu'on ne peut que bénir le Créateur de leur avoir donné beaucoup d'ennemis.* » (*Sal., Nouv. élém. d'histoire naturelle*, p. 618.)

Nous citerons encore les larves des syrphes, certains crabres et quelques pemphrédons (1).

N'oublions pas aussi les araignées qui tendent partout à nos plus grands ennemis des filets et des pièges (2).

Nous demandons enfin un droit protecteur pour tous les oiseaux insectivores et en particulier pour les hirondelles (3) qui, chaque année au printemps, arrivent des terres étrangères pour détruire les insectes (4).

Les déboisements ne concourent-ils pas à faire disparaître plusieurs espèces de passereaux fort utiles, et à ce point de vue la con-

(1) « *Les larves des coccinelles (genre d'insectes de l'ordre des Coléoptères et des syrphes de l'ordre des Diptères) se nourrissent exclusivement de pucerons. Certains crabres et quelques pemphrédons de l'ordre des Hyménoptères en approvisionnent leurs nids.* »

(2) C'est donc une faute, dans la maladie de la vigne, de diriger contre les araignées les aspersions de soufre.

(3) *Elles passent pour ainsi dire leur vie en l'air, poursuivant en troupes et à grands cris les insectes dans les plus hautes régions.* » (Cuv., *R. anim.*, t. I, p. 378.)

(4) On devrait favoriser la propagation de tous ces petits oiseaux si utiles. Loin de là, on laisse impunément détruire leurs nids, et l'on ne s'occupe nullement de tuer les animaux nuisibles tels que le lérot (*mus nitella*, Gm.), qui dans certains bois est devenu tellement abondant qu'il y dévore dans leurs nids presque tous les petits des oiseaux.

On comprend alors pourquoi certains oiseaux utiles deviennent si rares. Nous citerons l'engoulevent, espèce essentiellement insectivore, qui autrefois était très-commun dans nos pays, et qui maintenant ne s'y rencontre presque plus.

servation des forêts ne doit-elle pas être l'objet de la sollicitude du gouvernement ?

Nous sommes loin sans doute d'avoir épuisé la liste de tous les remèdes connus et de tous les remèdes à connaître. Mais nous croyons avoir rempli notre tâche en esquissant rapidement ce tableau. Un ouvrage complet sur ce magnifique sujet, sur cette science nouvelle, ne peut être l'œuvre d'un seul jour, d'un seul homme. Il faut pour ce grand travail le concours de tous : chimistes, agriculteurs, naturalistes, observateurs de tous les pays, l'intervention des Sociétés savantes, des Académies et du Gouvernement lui-même.

A tous nous faisons un appel et nous disons : Voyez partout dans nos champs les plantes qui sont malades, les betteraves, les carottes, les pommes de terre, le froment lui-même ; dans nos bois, les feuilles de nos chênes, de nos tilleuls, de tous nos arbres, lacérées, trouées, maculées ; dans nos jardins, nos plantes d'agrément tachées, déshonorées ; et tous ces effets produits non par le brouillard, ni l'atmosphère, ni le soleil contre lesquels tous les remèdes sont impuissants, mais par des chenilles, des coléoptères, des larves de diptères (1), des pucerons, etc. Tous uniront leurs efforts pour conjurer les fléaux qui nous menacent. Nous nous aiderons, et la Providence aussi nous viendra en aide par des saisons plus favorables, des hivers plus rigoureux, ou peut-être encore par un de ces moyens que les hommes ne peuvent prévoir et dont elle seule a le secret.

(1) M. le colonel Goureau a publié dans les *Annales de la Société entomologique*, t. ix, p. 131, un travail fort intéressant sur les larves des diptères qui minent les feuilles et les plantes, et il a décrit un grand nombre de ces insectes (*Hémypt.* par Amyot).

P. S. Parmi tous les procédés de destruction des insectes, l'un des plus efficaces est certainement l'emploi de la poudre et des eaux de M. Pilloy, dont M. Decaisne a reconnu et proclamé la supériorité. Les fourmis, les cochenilles, les punaises, les lisettes, les pucerons, l'altise bleue, les araignées, les piérides, en un mot tous les insectes destructeurs ou infecteurs, s'enfuient aussitôt après l'application de ce spécifique, pour ne plus reparaitre dans la même saison. Nous croyons rendre un véritable service aux agriculteurs, à tous ceux qui s'occupent d'horticulture ou de jardinage, en leur transmettant cette précieuse indication. Le dépôt de M. Pilloy est quai de la Mégisserie, 46, entrée rue Bertin-Poirée, 2.

DES GUANOS ARTIFICIELS DE M. ÉDOUARD DERRIEN.

Nous avons promis, depuis assez longtemps, aux abonnés du *Cosmos*, une étude sérieuse des guanos artificiels de M. Derrien ; et l'une des remarques les plus importantes de l'intéressant Mémoire de M. Armand Bazin nous détermine à remplir immédiatement notre promesse.

« La nature des engrais, dit l'habile agriculteur, peut jouer un grand rôle dans les maladies des plantes.... Les carottes, dont nous venons de signaler la maladie, avaient été fumées avec des engrais musculaires ! Il faudra, pour la pomme de terre, remplacer les fumiers humides par des engrais pulvérulents et secs. »

Les guanos artificiels de M. Derrien sont secs et pulvérulents, ils possèdent une odeur ammoniacale assez forte pour éloigner les insectes malfaisants ; l'expérience en grand a prouvé que, par leur emploi, la végétation des jeunes plants de betteraves et de pommes de terre était plus certaine, plus rapide et plus énergique. Rapprocher du récit des ravages des insectes l'énoncé des propriétés excellentes du guano artificiel, c'est, nous en avons la conviction, placer le remède efficace à côté du mal redoutable qu'il s'agit de conjurer.

Séduit autrefois par des théories saines, mais dont nous exagérons la portée, par des expériences brillantes, mais dont, sans doute, on ne nous avait pas dit le dernier mot, nous avons cru et nous avons enseigné qu'il suffisait de donner aux essences fourragères, et aux céréales, la petite provision d'engrais dont la graine ou le grain peuvent s'entourer dans certaines opérations de pralinage ; ce qui suffit pour assurer la viabilité des germes et le développement complet des organes essentiels d'assimilation. Nous pensions que la plante, ainsi développée, trouverait surabondamment dans les sels du sol et dans l'azote de l'atmosphère, les matériaux nécessaires à l'exercice plein et entier de ses fonctions, à la floraison, à la fructification, à la maturation. C'était une grande, une dangereuse erreur, et nous sommes heureux de trouver l'occasion de la rétracter solennellement.

Nous admettons, et nous proclamerons désormais, la nécessité impérieuse et absolue des engrais ; des engrais riches en sels et en azote ; des engrais donnés au sol, non pas à doses homœopathiques, mais en quantités considérables. Nous allons plus loin, nous reconnaissons que le fumier de ferme, convenablement aménagé, ce qui est rare, hélas ! dans nos campagnes, est le premier des engrais, l'agent naturel de la fertilisation ; que la restitution à la terre des substances contenues dans les plantes alimentaires, par l'apport des

excréments des animaux, est le point de départ de toute culture ordinaire et normale. Nous serions même tenté de dire, avec le président du comice agricole de Quimper, M. Briot, dont nous admirons la franchise bretonne : « En général, j'ai très-peu d'estime pour les engrais artificiels, et je donnerai toujours aux cultivateurs qui voudront bien m'écouter, le conseil de faire le plus possible d'engrais d'étable, parce qu'en somme il est toujours le meilleur nourrisseur de la terre et des belles récoltes. » Mais l'achat préalable des bestiaux qui doivent le produire, l'approvisionnement anticipé de fourrages pour la nourriture de ces bestiaux ; la construction dispendieuse de vastes bâtiments pour le logement des bestiaux et l'emmagasinement des fourrages ; les pertes inévitables causées par les épizooties ; l'adoption forcée d'un assolement peu lucratif ; le prix de main-d'œuvre pour sortir de l'étable, entasser, charger, étendre et enfouir une masse contenant 80 pour cent d'eau ; le retour dans les terrains ensemencés des germes d'une multitude de mauvaises herbes ; une production lente et limitée, qui force à attendre quand il faudrait agir, qui empêche si souvent d'ensemencer en temps utile ou dans la saison convenable, etc., etc. ; voilà, certes, des inconvénients irrécusables et très-graves, qui contre-balaencent les avantages des fumiers de fermes, qui les rendent en réalité très-chers.

Ils sont d'ailleurs insuffisants, et insuffisants dans une proportion énorme.

Nous n'avons pas à prouver cette insuffisance, personne ne la conteste et ne peut la contester en présence des importations si considérables de guanos naturels, et des innombrables ateliers exclusivement consacrés à la fabrication d'engrais artificiels. Sans ces produits de l'art et de l'industrie, l'agriculture resterait fatalement stationnaire, le progrès serait rigoureusement impossible, la production ne répondrait jamais aux besoins sans cesse croissants de la consommation. Pour que des États à civilisation avancée, l'Angleterre, la France, l'Allemagne, entrent dans une ère de bien-être et de prospérité, il faudrait que chaque hectare de terre cultivée pût nourrir au moins quatre grosses têtes de bétail ; or, chaque hectare ne nourrirait qu'une grosse tête et demie, si pour fertiliser le sol et réparer ses pertes on se bornait à l'emploi des fumiers naturels. Nous dirons donc encore avec M. Briot : « Puisque les engrais ordinaires ne suffisent pas, puisque les cultivateurs sont forcés de se procurer à tout prix des engrais pris hors de leurs fermes, tâchons de leur faire connaître ceux de ces engrais qui ne donneront pas de

mécomptes à la récolte. » Nous recommandons sans crainte aucune, avec une confiance entière, les guanos artificiels de M. Derrien, et voici pourquoi.

1° En mai 1852, au concours national de Versailles, dans un rapport fait au nom d'une commission composée de MM. de Gasparin, Payen, de Beaumont, de Montreuil, Tanquerel-Desplanches, Louis Leclerc et Boitel, M. Payen s'est exprimé ainsi : « Au premier rang, parmi les habiles et honorables fabricants d'engrais commerciaux, se présente à l'exposition M. Edouard Derrien. Nous avons attentivement examiné ses échantillons, et nous avons pu nous convaincre que, comprenant bien le rôle des matières nutritives pour les plantes, notamment des phosphates, des sels et des débris organiques azotés, il réunit avec intelligence ces agents de l'alimentation végétale. Il sait même proportionner jusqu'à un certain point ces aliments des végétaux aux exigences de chaque culture; choisir parmi les débris animaux ceux qui se décomposent le plus vite, pour en former l'engrais des plantes dont le développement est le plus prompt. Il a donc rendu un important service à l'agriculture, et fourni l'un des meilleurs exemples de l'intérêt bien entendu des fabricants honnêtes, qui doit toujours s'accorder avec l'intérêt des cultivateurs. Des travaux aussi utiles, un succès aussi bien justifié, méritent la première récompense dont le jury dispose. Il décerne la médaille d'or à M. Derrien. »

2° Les guanos artificiels sont vendus sous la surveillance et le contrôle de l'administration : pour garantie de la valeur du produit qu'il livre, M. Derrien dépose entre les mains de l'acheteur un bulletin de vente portant l'analyse complète de l'engrais spécial livré; les chiffres indiqués peuvent être vérifiés soit à la préfecture de la Loire-Inférieure, soit au chantier départemental, soit près du vérificateur officiel, soit enfin par tout chimiste expérimenté. Nul, avant M. Derrien, n'avait pris ces précautions exagérées toutes en faveur de l'acheteur, et tendant à prouver l'honnêteté du marché. Il a consenti le premier à signer d'avance sa condamnation, parce qu'il est parfaitement sûr que ses chiffres sont exacts. Dans sa fabrique et dans ses dépôts, chaque espèce de guano est surmontée d'un écriteau portant l'analyse complète, et il ne craint pas que ses déclarations reçoivent jamais un démenti. Ce n'est pas tout, les guanos artificiels sont vendus absolument secs et au poids. Les poids sont les mêmes partout; la balance est exacte pour tous; les mesures, au contraire, varient d'un lieu à l'autre, et la quantité du produit mesuré dépend beaucoup du tour de main. Sans calcul,

sans réduction, l'acheteur de 100 kilogrammes d'engrais artificiel, qui a sous les yeux l'analyse du produit livré, sait aussitôt ce qu'il achète et ce qu'il emploiera de tel ou tel principe fertilisant. Enfin, les guanos de Chantenay sont livrés dans des emballages, sacs ou tonneaux parfaitement clos, portant la marque de fabrique, l'indication du poids et de la spécialité du contenu. Les sacs sont plombés quand il s'agit d'expéditions au loin. Il est impossible évidemment de mieux prouver l'esprit de parfaite loyauté qui préside à la fabrication et à la vente.

3° Les guanos artificiels sont éminemment riches en principes fertilisants. D'un grand nombre d'analyses de guanos naturels importés en France, il résulte que leur composition moyenne est exprimée par les chiffres suivants : sels ammoniacaux 32 pour cent; phosphate de chaux 21; sels fixes 0,07; eau 20; sables, pierres 20; azote 3 à 4 pour cent. Or, nous avons sous les yeux le bulletin d'une livraison de guano artificiel, pour froment, seigle ou orge, avec l'analyse suivante : matières organiques 42 pour cent; sels solubles divers 3,50; phosphate de chaux 41; carbonate de chaux 7; sulfate de chaux 3; silice, alumine, oxyde de fer 3,50; azote 4 et demi pour cent. Ainsi donc, tandis que les guanos naturels renferment en moyenne 3 pour cent d'azote, et 21 pour cent de phosphate de chaux, les guanos artificiels contiennent réellement 4 et demi pour cent d'azote, et 41 de phosphate de chaux, élément de fertilisation aussi précieux que l'azote, et dont la proportion a été quelque peu exagérée pour répondre aux besoins des terres de la Bretagne et de la Vendée : mais les guanos naturels sont altérés par 40 pour cent d'eau et de pierres, tandis que les guanos artificiels sont parfaitement secs, purs, et ne contiennent que des éléments utiles et efficaces. Le noir, résidu de raffinerie, contient 30 à 35 pour cent d'eau, 60 pour cent environ de matière sèche, dans laquelle l'analyse constate 2 pour cent d'azote et 50 de phosphate de chaux; les noirs de Russie, très-recherchés dans certaines contrées, ne contiennent que des traces d'azote; les noirs, quels qu'ils soient, sont donc moins riches que les guanos artificiels. 100 kilogrammes enfin de ces guanos contiennent autant de phosphate de chaux que 10 000 kilogrammes, autant d'azote que 2 500 kilogrammes, autant de matériaux fertilisants que 3 000 kilogrammes de fumier de ferme ordinaire.

4° Le prix des guanos artificiels est fixé à 15 francs les 100 kilogrammes, et M. Derrien recommande de n'en employer que 450 kilogrammes, 500 au plus par hectare; or, dans ces conditions, ils

deviennent réellement les moins chers de tous les engrais. Si, en effet, partant des chiffres qui représentent la composition relative des guanos naturels et artificiels, on évalue leur valeur intrinsèque, on trouvera que, si le meilleur guano péruvien vaut 25 francs les 100 kilogrammes, la moyenne des guanos importés 15 fr. 23 cent., le guano artificiel vaudrait 28 fr. 63 cent. En d'autres termes : le prix de vente du guano artificiel étant 15 francs, le prix du guano péruvien, premier choix, devrait être 13 fr. 09 cent., tandis qu'il varie entre 28 et 40 francs; le prix moyen des guanos importés devrait être 7 fr. 98 cent., tandis qu'il dépasse réellement 25 fr. La différence du prix de revient entre les guanos artificiels vendus 15 francs les 100 kilogrammes, et les noirs résidus des raffineries vendus 15 fr. 50 cent., est en faveur des guanos artificiels de 20 pour cent au point de vue du phosphate; de 275 pour cent au point de vue de l'azote. Et, dans cette comparaison, nous n'avons peu tenu compte de l'état d'humidité considérable des guanos naturels et des noirs. Même en Bretagne, la fumure d'un hectare de terre, par la méthode ordinaire, coûte de 70 à 90 francs; en moyenne 80 francs, 5 francs de plus que le maximum de M. Derrien. Mais comme l'a fait très-bien remarquer M. Briot, il y a en faveur du guano artificiel une notable économie dans les frais de transport, et l'avantage incomparable d'avoir sans cesse sous la main, condensé en un petit volume, un engrais puissant, toujours parfaitement semblable à lui-même. Aux environs d'Arras, de Valenciennes, de Lille, de Strasbourg, le prix de fumure d'un hectare de terre varie de 120 à 200 francs. En Belgique, il atteint quelquefois 400 et même 500 francs. Il est rare, infiniment rare, que les 1 000 kilogrammes de fumier d'étable produit dans la ferme, et étendu sur le terrain, coûtent moins de 10 francs les 1 000 kilogrammes, et la fumure annuelle de chaque hectare exige 10 000 kilogrammes. Enfin, d'une multitude de données recueillies sur tous les points de la France, un écrivain compétent et consciencieux a conclu que le prix moyen de la fumure d'un hectare de froment, dans le système ancien, était de 135 francs; 65 francs de plus que dans le système de M. Derrien.

5° Sans avoir eu la folle prétention de préparer un engrais spécial pour chaque nature de terrain, ou pour chaque espèce de plante, M. Derrien cependant a tenu compte des différences essentielles; il n'a pas confondu un sol siliceux ou calcaire avec un sol tourbeux, des terres anciennes avec les terres nouvellement défrichées. Il est aussi arrivé par des études pratiques et persévérantes à satis-

faire aux besoins essentiels de chaque plante, et à lui fournir les aliments qu'elle recherche avec plus d'avidité, sans avoir créé plus de six engrais spéciaux; parce qu'il a reconnu de bonne heure qu'on pouvait rapprocher ou grouper les plantes qui se ressemblent par le mode de culture, la période de végétation, la nature ou l'emploi des produits, alors même qu'elles appartiennent à des familles ou à des genres très-éloignés les uns des autres.

Avec six préparations correspondantes aux six groupes suivants :

1. Froment, seigle, avoine, orge; 2, blé noir, maïs, millet; 3, trèfle, coupages, luzernes; 4, choux, navets, colza; 5, pommes de terre ou betteraves; 6, prairies naturelles, gazons; il satisfait actuellement à toutes les exigences des cultures les plus progressives et les plus complexes; l'avenir mettra peut-être en évidence la nécessité de divisions nouvelles.

6° Rien de plus simple que l'emploi des guanos artificiels; il n'exige aucune précaution particulière; on le répand comme le guano naturel, le noir ou la poudrette; en choisissant, à cause de sa ténuité et de sa sécheresse extrêmes, un temps humide et calme; en le mêlant dans le champ même avec un peu de terre, si un vent fort vient à souffler. Il faut l'enterrer peu profondément, le mieux est de l'enfoncer par le trait de herse qui recouvre la semence. S'il s'agit d'une plantation de choux, on en dépose une pincée recouverte de terre au fond du trou, ou l'on jette cette pincée dans le second trou que fera le planteur pour serrer la terre contre les racines de la plante, de telle sorte que le guano ne soit pas en contact immédiat avec les racines.

Pour les pommes de terre et les betteraves, le guano se répand sur toute la longueur de la raie de plantation, non pas au fond, mais sur le côté.

On fera bien, en général, de ne donner au sol, au moment des semailles, que les deux tiers de l'engrais, et de réserver l'autre tiers pour l'époque où les jeunes plants seront sortis de terre. Cette méthode est excellente, même pour les céréales, d'autant plus qu'en distribuant la seconde dose d'engrais, on peut venir en aide aux portions des champs où la végétation est moins active, et mieux égaliser la récolte. Les prairies naturelles, non soumises au pâturage après la faux, et les prairies artificielles se trouvent également très-bien de ces deux demi-fumures.

Il est un autre essai que nous voudrions bien voir tenter; ce serait de mélanger la poudre fertilisante à de la paille, du genêt, de la fougère, hachés, avant de l'enfouir dans le sol. On se rappro-

cherait ainsi des fumiers d'étables, dont un des principaux avantages est de maintenir la terre à un état de division, d'aération, d'humidité, qui contribue puissamment à la rendre féconde.

Les guanos artificiels employés seuls peuvent-ils suffire à conserver à la terre toute sa fertilité, sans chaulage ou sans marnage subséquent? Le temps seul pourra donner à cette question une réponse satisfaisante; tout ce que M. Derrien peut affirmer aujourd'hui, c'est que deux parties de son champ d'études, défrichées depuis cinq ans, n'ont jamais reçu d'autre engrais, et qu'elles ont donné largement toutes les récoltes qu'on leur a demandées. Il ajoute avec raison : Mes engrais sont les plus rationnels et les mieux étudiés, les plus riches et en même temps les plus économiques; ils sont bons, et le cultivateur qui les emploiera judicieusement ne trouvera nulle part de plus puissant auxiliaire; mais je ne les présente à personne comme doués de vertus miraculeuses, comme capables de produire des récoltes magnifiques, là même où les autres conditions essentielles de succès ne seraient pas remplies.

7° Enfin, nous recommandons les guanos artificiels de M. Derrien, parce qu'ils ont été employés avec un succès incontestable par les hommes les plus consciencieux et les plus compétents. Nous avons entre les mains un très-grand nombre de certificats authentiques.

M. Jules Roux, président de la chambre du commerce de Nantes; M. Neveu Derothrie, inspecteur d'agriculture de la Loire-Inférieure; M. Bobierre, vérificateur en chef des engrais; M. Rieffel, directeur de l'école régionale de Grand-Jouan, etc., etc., s'accordent à dire que sur les guanos artificiels et spéciaux, ils ont constaté une végétation remarquable et supérieure à celle des terres voisines.

L'efficacité des guanos est attestée : 1° pour le premier groupe, froment, seigle, avoine, orge, par seize certificats; 2° pour le second groupe, blé noir, maïs, millet, par dix-huit; 3° pour le troisième groupe, trèfle, coupage, luzerne, par deux; 4° pour le quatrième groupe, choux, navets, colza, par sept; 5° pour le cinquième groupe, pommes de terre et betteraves, par trois expériences solennelles, qui démontrent qu'en outre d'un rendement au moins égal à celui qu'on obtient avec les tourteaux, les betteraves engraisées avec le guano artificiel contiennent très-certainement une plus grande quantité de sucre, de un demi à deux pour cent en plus; ce résultat est affirmé par M. Bocquet, de Douai; il a été vérifié par M. Vasse, secrétaire d'une commission nommée par la Société d'agriculture de Douai, et par M. Bobierre, professeur de chimie à

Nantes, qui l'a transmis à la Société centrale d'agriculture; de plus, la vertu du tourteau, s'épuise avec la première récolte, tandis que celle du guano artificiel persévère; 6^e pour le sixième groupe, prairies naturelles et gazons, les certificats entièrement favorables sont au nombre de six.

Nous croyons avoir complètement justifié nos sympathies, en démontrant, par des faits éclatants, que les guanos artificiels de notre compatriote et ami répondent pleinement aux besoins si grands et si pressants de l'agriculture française. On ne lui a fait jusqu'ici qu'une objection, et elle est vraiment singulière : si vous êtes si certains de la parfaite composition de vos engrais et de leur excellence, pourquoi ne les vendez-vous pas à l'essai, à la seule condition qu'on ne vous payera que si l'on est content du résultat ? C'est comme si on lui demandait de garantir une belle récolte, d'assurer une température favorable à la germination, à la floraison, à la fructification, d'assurer la loyauté et l'habileté de l'acheteur, la bonne préparation de la terre et l'ensemencement en temps opportun; ce qui est tout simplement absurde. Ce qu'il peut faire et ce qu'il fait, c'est, en livrant ses engrais, de mettre le cultivateur en état de constater par lui-même, par des arbitres ou par des juges consciencieux, qu'ils renferment tels et tels agents de fertilisation dans telle ou telle proportion. Ce n'est pas même lui qui donne les analyses et affirme leur authenticité, c'est l'administration, quand l'acheteur veut bien prendre la peine de s'adresser au chantier départemental. Mais, hélas ! le croirait-on ? c'est dans ce chantier départemental, là précisément où la sécurité est absolue, que s'opèrent le plus petit nombre de transactions; le chantier de Nantes, dont la création devait être un immense bienfait, est presque désert et couvre à peine les frais, minimes cependant, de son institution.

Hâtons-nous d'ajouter que M. Derrien est toujours prêt à accepter des essais tentés par des hommes haut placés, intelligents et honorables. Ainsi il nous a autorisés à mettre à la disposition de MM. Bazin telle quantité de guanos artificiels qu'il leur plaira, en les priant de procéder dans le plus court délai possible à des expériences solennelles, au double point de vue d'une végétation plus active et d'une préservation entière des insectes et des maladies. Ce qu'il fait pour MM. Bazin, il le fera pour tout autre abonné du *Cosmos* placé dans des conditions semblables.

Parfaitement sûr de lui-même et de sa fabrication, il redoute une seule chose que nous redoutons plus encore que lui, la routine et les préjugés.

F. MOIGNO

CONSERVATION TEMPORAIRE ET INDÉFINIE DES CORPS.

PROCÉDÉS DU DOCTEUR FALCONI.

La question que nous allons traiter est d'une importance extrême, et nous désirons ardemment qu'elle fixe d'une manière toute particulière l'attention de nos lecteurs : c'est une sorte de croisade contre des abus énormes que nous allons prêcher, et nous avons besoin d'auxiliaires convaincus pour mieux assurer notre triomphe. Une première fois, déjà, nous avons remporté une bien douce victoire. C'était en 1839; nous avons rencontré dans un journal le récit pénible de l'embaumement du cardinal Isoard. « Les viscères ont été retirés de leurs cavités et plongés dans un vase plein d'alcool, saturé de sublimé corrosif. On a ensuite fait une injection de sublimé par les artères carotides, axillaires et fémorales; les viscères ont été replacés dans leurs cavités, et le corps a été enveloppé de bandelettes agglutinatives. » L'écrivain, ou la réclame, avait osé ajouter : *Ce mode d'embaumement est le meilleur moyen de préserver les corps et de les rendre indestructibles pendant des milliers d'années.* Cette incroyable assertion, ce démenti brutal donné au progrès, nous indignèrent, et nous nous hâtâmes de protester en ces termes : « Il n'est pas vrai que ce mode d'embaumement soit le meilleur moyen de conserver les corps; et il est plus faux encore qu'il les rende indestructibles pendant des milliers d'années. L'illustre professeur Chaussier, qui découvrit le premier, il y a vingt-cinq ans, les propriétés conservatrices du chlorure de mercure, l'appliqua et le vit appliquer par d'autres, à la conservation des pièces anatomiques; mais il n'attribua jamais à cette substance la propriété de conserver les corps *enfermés dans un cercueil* : nous défions ceux qui, dans l'embaumement, se bornent à l'emploi du sublimé corrosif, de montrer un seul cadavre qui, enterré, soit resté incorruptible pendant une seule année. »

Nous ajoutons :

« Il est un autre procédé, qui a valu à son auteur de nobles et flatteuses récompenses, mais que la routine ou l'envie voudraient faire méconnaître et oublier. Ici, plus de ces opérations de boucherie, plus de ces lambeaux de chair humaine plongés dans un liquide mal-faisant, plus de ces nombreuses et dégoûtantes mutilations. Il suffit à M. Gannal d'une plaie de quelques lignes, destinée à donner passage à la liqueur conservatrice. Cette simplicité des opérations permet de se conformer aux lois de la plus stricte et de la plus religieuse décence. Combien de mourants, par une louable pudeur, re-

poussent avec effroi l'idée d'un embaumement, parce qu'elle s'unit, pour eux, à l'idée d'une profanation sacrilège et révoltante ! Rien dans la méthode nouvelle ne peut effrayer la modestie la plus saintement ombrageuse. M. Gannal préserve les cadavres d'une dissolution autrefois inévitable, sans même les dépouiller des vêtements qui les couvrent. Il a d'ailleurs si bien deviné le liquide conservateur, il est si heureux dans ses injections, il sait si bien les faire parvenir jusqu'aux dernières ramifications des vaisseaux capillaires les plus déliés, que chaque partie injectée conserve presque la consistance, la souplesse, la couleur qu'elle avait dans l'état naturel. Ses préparations résistent aux ravages de l'humidité, des vers et du temps, et se conservent, depuis cinq ou six ans, dans la plus parfaite intégrité ; les personnes embaumées par lui ont plutôt l'apparence de personnes vivantes que de cadavres. »

Notre article parut en septembre 1839 ; M^{sr} de Quélen, archevêque de Paris, était alors presque mourant ; la description qu'on lui lisait du nouveau mode d'embaumement le frappa vivement ; dans un mouvement de douce résignation, il montra du doigt sa gorge, indiquant qu'il acceptait de grand cœur l'injection conservatrice. Une clause ajoutée à son testament exprimait sa dernière volonté d'être embaumé par la méthode de M. Gannal ; et tout Paris vint, en effet, en pèlerinage à la chapelle ardente de la rue de Varennes, contempler le pieux-prélat, qui semblait encore vivre et sourire. C'était la première fois, depuis les temps historiques, qu'un mort restait ainsi exposé, à visage découvert, pendant huit jours. Le triomphe de la science fut complet. Les vieux et barbares procédés d'embaumement auraient été à jamais oubliés, sans la fatale conjuration de chirurgiens intéressés, qui eurent le triste courage de les faire revivre à la mort du duc d'Orléans, avec l'insuccès le plus honteux. Ouvert plusieurs fois depuis 1839, le cercueil de M. de Quélen a montré son corps tout à fait préservé des ravages de la corruption. Moins de huit jours après l'embaumement, le corps de l'héritier du trône était dans un état de décomposition horrible et répandait une odeur infecte.

En 1840, pendant les chaleurs de l'été et durant près de quinze jours, une foule immense put voir sur les dalles de la Morgue, le corps du jeune Eliçabide, assassiné par son cruel père, corps injecté trop tard, après un commencement de putréfaction, et qui cependant fut admirablement restauré et préservé. A partir de cette époque mémorable, M. Gannal compta par centaines ses opérations d'embaumement.

Qu'est-il arrivé plus tard ? Nous ne le savons pas bien. Des concurrents surgirent, ils affirmèrent que le liquide de M. Gannal n'était pas une solution pure d'acétate d'alumine, comme on l'avait pensé, que la merveilleuse conservation des cadavres était due à une addition d'arsenic, que la loi ne tolérât pas. Des expériences faites à l'Ecole-Pratique parurent confirmer ces accusations, la méthode de M. Gannal perdit beaucoup du terrain qu'elle avait conquis, la victoire passa dans le camp rival et ennemi d'une compagnie nouvelle, qui voulait substituer le chlorure de zinc, mêlé d'hyposulfite de soude, à l'acétate d'alumine mélangé d'arsenic. Mais en réalité, et quoi qu'il en soit d'une vogue momentanée, le chlorure de zinc est aussi impuissant que l'acétate pur d'alumine et même que le perchlorure de mercure, à conserver un cadavre indéfiniment. En effet, l'humidité et l'oxygène décomposent ce sel, ils séparent le chlore du métal ; celui-ci, devenu inerte, reste dans les tissus et ne joue plus aucun rôle, tandis que le chlore mis en liberté se combine, en les décomposant, avec les matières animales ; ce qui devait conserver le corps l'altère et le détruit. On a beau ajouter de l'hyposulfite de soude, il arrive un moment où ce nouveau sel, saturé par l'humidité sans cesse affluente, ne peut plus garantir le chlorure de zinc : la décomposition, un instant suspendue, entraîne la décomposition du cadavre. L'hydrogène d'ailleurs répandu partout en abondance dans la nature, a plus d'affinité pour le zinc que le chlore, et son affinité n'est pas combattue par la présence de l'hyposulfite de soude ; il s'unit au chlore pour former de l'acide chlorhydrique qui, comme le chlore, ronge les chairs.

Malgré les progrès accomplis et les étonnants résultats obtenus, il restait donc un grand pas à faire ; il fallait découvrir le véritable agent conservateur, souverainement efficace comme le liquide Gannal, mais exempt d'arsenic, en dehors, par conséquent, des prohibitions de la loi ; énergiquement actif, comme le chlorure de zinc, mais indécomposable par l'oxygène et l'humidité, inaltérable par conséquent au sein même de la terre. Ce liquide, un médecin italien de beaucoup d'intelligence, M. Falconi, l'a enfin découvert. Il a fait plus encore, il a posé d'une manière beaucoup plus complète le problème capital de la conservation temporaire ou indéfinie des corps humains, et il l'a résolu sous toutes ses faces, au grand bienfait de l'humanité. Entrons à ce sujet dans quelques détails qui puissent faire apprécier à sa juste valeur cette brillante découverte.

*1. Conservation temporaire au point de vue des inhumations
et des exhumations.*

Il est rigoureusement démontré aujourd'hui que parmi les innombrables cas de mort réelle, il y a quelquefois des cas de mort apparente; que la loi qui ordonne l'inhumation après vingt-quatre heures, a été souvent homicide; que des personnes réputées mortes sont revenues à la vie; que des infortunés ont été enterrés vivants; qu'on ne peut pas fixer un temps pour le retour à la vie; que le seul caractère infaillible de la mort est la décomposition cadavérique; que cette décomposition est souvent immédiate, mais qu'elle peut aussi ne se manifester qu'après plusieurs jours; qu'il faut, par conséquent, veiller avec attention sur le lit funèbre, conserver assez longtemps le cadavre, et ne l'enterrer qu'après l'apparition de la décomposition caractéristique du trépas. Mais cette conservation temporaire dans les demeures privées ou dans les obituaires publiques, aurait des inconvénients excessivement graves, si, par l'emploi de substances désinfectantes et conservatrices, on ne s'opposait pas efficacement à l'invasion des miasmes cadavériques et putrides. Le remède serait alors pire que le mal, pour défendre une mort apparente possible des horreurs du sépulchre, on multiplierait les morts réelles, surtout dans les moments d'épidémie, où les exhalaisons des cadavres concourent à propager la contagion. Le but qu'il faut atteindre à tout prix est donc de plonger le cadavre dans un milieu capable de détruire tous les miasmes au fur et à mesure qu'ils se dégagent, d'absorber et de neutraliser les liquides résultants de la décomposition, tout en laissant le corps dans des conditions telles que rien ne s'oppose à l'éventualité d'un réveil, du retour à la vie. Le moyen par lequel on atteindra ce but ne doit nuire en aucune manière à l'intégrité du cadavre et à la santé des personnes qui l'entourent; il faut qu'il puisse être employé dans la demeure même du défunt, que son application n'offre pas de grandes difficultés; qu'il ne change pas sensiblement la température ambiante; qu'il permette que de temps à autre on puisse mettre en œuvre les ressources thérapeutiques par lesquelles un médecin éclairé voudrait tenter de ramener une vie qui n'est peut-être pas encore éteinte; il faut que les substances employées ne soient pas de nature à entraver les recherches de la médecine légale, etc., etc. Ni le chlore, de quelque manière qu'il soit dégagé, ni les aromates ou les essences, ni le charbon, ni le tan et les poudres astringentes, ni les mille autres ingrédients employés tour à tour depuis des siècles,

n'avaient donné une solution acceptable de ce difficile problème. M. Falconi l'a seul résolu par l'invention de sa mixture, composée en grande partie d'un sel neutre du sulfate de zinc. C'est une poudre blanche et d'une odeur agréable, d'un **prix** modique, antiséptique à la fois et antiseptique, qui n'altère nullement les tissus organiques, qui détruit instantanément toute mauvaise odeur, qui conserve les substances animales privées de la vie, qui absorbe les produits liquides et gazeux de la décomposition cadavérique ; qui ne s'oppose ni de près ni de loin aux recherches qui pourraient avoir pour objet la constatation d'un empoisonnement antérieur ; qui protège, en un mot, les vivants de toute atteinte nuisible, et ménage les éventualités du retour de la vie. L'hygiène la plus sévère, la médecine légale la plus scrupuleuse, le respect des morts le plus exagéré, les douleurs de familles les plus susceptibles, toutes les exigences, en un mot, quelles qu'elles puissent être, sont parfaitement satisfaites par l'emploi de cette bienheureuse mixture, sans qu'on puisse soulever l'ombre même d'une objection, et il ne reste plus qu'un vœu à former, c'est que son usage se répande partout, c'est qu'elle devienne comme un objet de première nécessité, c'est qu'on se fasse en quelque sorte un crime de ne pas l'employer dans tous les cas. Rien n'est plus simple, et combien de maux redoutables seraient ainsi conjurés !

Après avoir entouré du linceul l'intérieur de la bière, on étend une couche de mixture de l'épaisseur de 5 à 6 centimètres environ, sur laquelle on pose le cadavre ; ensuite on ajoute suffisamment de mixture pour remplir la bière, ayant soin de laisser le visage découvert pour tout le temps qu'on voudra conserver le corps à la maison ; enfin lorsque la mort bien constatée ne laisse plus aucun espoir, on n'aura qu'à ramener le linceul sur le cadavre et à fermer la bière.

Mais on refuserait peut-être de croire à la merveilleuse efficacité de la mixture Falconi, si nous ne nous hâtions de dire qu'elle a été démontrée par d'innombrables expériences. Citons-en une seule, celle qui a convaincu un médecin distingué de Lyon, M. le docteur Luppi, et qui l'a conduit à plaider avec tant d'éloquence la cause qu'à notre tour nous venons défendre :

« Nous avons choisi le cadavre d'un homme de vingt-sept ans, mort depuis quarante-huit heures, à la suite d'une fièvre dont nous n'avons pu connaître ni la nature ni la durée. Il présentait une infiltration œdémateuse aux membres inférieurs, et la peau abdominale, un peu tendue par météorisme, était toute parsemée de taches verdâtres qui annonçaient le prochain travail de la décomposition.

« Ce cadavre, placé dans une bière, et tout plongé dans la mixture conservatrice, dont nous avons rehaussé l'efficacité en doublant la dose des sels antiseptiques qui en forment la base, n'exhalait huit jours après aucune espèce d'odeur, et ne présentait aucune trace de décomposition. Quinze jours plus tard nous constatâmes la même absence d'émanations fétides et la même intégrité de la peau. Il en fut de même au bout de trois semaines, ainsi qu'au bout d'un mois, lorsque nous décidâmes de mettre un terme à une expérience que nous avions déjà poussée beaucoup plus loin qu'il ne le fallait pour arrêter notre conviction. »

Cette belle cause, au reste, est déjà gagnée, au moins en partie, comme nous l'apprend la brochure de M. Luppi.

On sait qu'un règlement de police de la ville de Paris exige que les corps qui doivent être transportés au loin soient entourés de substances propres à en empêcher la décomposition pendant le voyage, ou tout au moins capables de neutraliser les conséquences de cette décomposition. Jusqu'à ce jour, faute de mieux, on se contentait d'un mélange de charbon pulvérisé et de tan, mélange dont le défaut capital, au point de vue de l'hygiène, est l'insuffisance de sa faculté conservatrice. Aujourd'hui, d'après un rapport très-favorable du Conseil de salubrité publique de Paris, constatant la supériorité de la mixture Falconi, M. le Préfet de police en a immédiatement autorisé la substitution : outre qu'elle n'inspire aucune répugnance aux familles, elle présente l'incontestable et précieux avantage de conserver plus longtemps et de désinfecter beaucoup mieux.

Au vote du Conseil de salubrité de Paris on peut ajouter le suffrage du Conseil de salubrité de Lyon, qui, à la suite d'expériences irrécusables, a également constaté la possibilité de conserver intacts, à l'aide de ladite mixture, et, pour un certain temps, les substances animales mortes, sans qu'il y ait à craindre en aucune manière le dégagement d'émanations désagréables ou malfaisantes. D'après ces expériences, M. le Conseiller d'État, administrateur du département du Rhône, n'a pas hésité à en permettre l'emploi.

Les directeurs des entreprises des pompes funèbres des villes de Paris, de Lyon, de Rouen, de Lille ont adressé aux familles les circulaires suivantes qui ont produit le plus heureux effet :

« Il arrive souvent que les corps, après leur mise dans les cercueils, laissent échapper des liquides ou des gaz délétères, soit lors de l'exposition à la maison mortuaire, soit lors du transport à l'église, soit enfin dans l'église même, où les exhalaisons deviennent alors insupportables.

« Ces inconvénients graves disparaissent quand le corps, au moment de sa mise dans le cercueil, est placé dans un milieu absorbant capable de neutraliser ces émanations.

« Il est prudent d'éviter l'emploi du son, dont la partie glutineuse, essentiellement putrescible, hâte la décomposition des tissus organiques.

« Pour éviter les inconvénients qui viennent d'être signalés, l'entrepreneur du service des pompes funèbres de la ville de Paris s'empresse d'informer les familles que, conformément à l'ordonnance de M. LE PRÉFET DE POLICE en date du 13 mars 1844, et à la circulaire du 11 juillet 1853, il tient à leur disposition une mixture pulvérulente *blanche* végéto-minérale, *examinée et approuvée* par le CONSEIL D'HYGIÈNE ET DE SALUBRITÉ de la Seine. Cette mixture a la double propriété d'absorber les liquides et de concentrer les miasmes putrides que les corps laissent échapper. »

Il est donc permis d'espérer que nous touchons à une époque de progrès bienfaisant, où les administrations, par l'autorité des exemples et des conseils, par des prescriptions, légitimes s'il en fût jamais, feront entrer, dans les habitudes des populations, l'usage universel des poudres désinfectantes ; où les règlements des inhumations seront modifiés de manière à permettre à toutes les classes de la société de ne procéder à l'enterrement des morts que lorsque tout espoir de vie sera absolument dissipé. C'est alors qu'il deviendra facile de créer des maisons mortuaires, entourées de toutes les conditions hygiéniques et thérapeutiques, à l'aide desquelles on serait certain, sans inconvénient aucun pour la santé publique, de ne jamais inhumer un homme vivant, ou de contrarier le retour à la vie, dans le cas d'une mort apparente. Il serait facultatif à chacun de garder chez soi un mort pendant un temps déterminé, à la condition de le soumettre à l'action conservatrice du moyen solennellement approuvé par les hommes de l'art ; comme il serait facultatif de déposer les morts dans un lieu consacré à les conserver pendant un temps suffisant pour éviter tout danger.

Si cette salubre révolution est nécessaire en France, elle l'est bien plus encore en Angleterre, où jamais un corps n'est même enseveli que plusieurs jours après le décès ; où le respect et la crainte, poussés à l'extrême, font presque sacrifier les vivants aux morts. Il meurt chaque année, à Londres, plus de soixante mille personnes, c'est-à-dire que soixante mille familles restent exposées, pendant trois et quatre jours, à l'infection et aux émanations des cadavres. Cette seule pensée fait frémir, même en temps ordinaire ;

dans le cas d'épidémies ou de maladies contagieuses, le danger est bien plus effroyable encore ; et nous ne comprenons pas qu'on s'en inquiète si peu. Puisse notre travail réveiller l'attention publique endormie ; et si les autorités ne s'alarment pas, que l'intérêt privé se mette au moins en campagne. Il y a, dans l'exploitation de la patente anglaise de M. Falconi, l'élément d'une affaire considérable, grandement lucrative ; et, cette fois, l'amour du lucre deviendrait un bienfait pour les populations.

Conservation des préparations anatomiques.

L'importance des substances conservatrices n'est pas moins grande, lorsqu'il s'agit des substances animales destinées aux recherches et aux démonstrations anatomiques, des pièces pathologiques préparées pour les études des observateurs à venir. Les mettre à l'abri d'altérations qui les dénatureraient, éloigner toute mauvaise odeur, permettre de longues dissections sans détérioration des instruments : voilà les conditions difficiles du nouveau problème à résoudre, problème longtemps discuté, dont les moyens connus, le perchlorure de mercure, l'acétate ou le sulfate d'alumine, le chlorure de zinc, n'ont pas donné la solution ; que les huiles de houille, employées suivant la méthode de M. Édouard Robin, résoudraient sans doute, si leur odeur pénétrante n'était pas un inconvénient trop grave. C'est le premier de ceux que M. Falconi a abordés, et avec un succès plus incontestable encore, non plus au moyen d'une mixture, mais d'un liquide ayant toujours pour base le sulfate de zinc, dont les professeurs d'anatomie de l'Université de Gênes ont dit, après de longs essais faits en présence des autorités municipales :

« Le liquide Falconi est un moyen précieux pour conserver inaltérables les pièces anatomiques, ou les cadavres entiers. Son inaltérabilité, même sous l'action continue du soleil et de l'air, la propriété qu'il a d'empêcher la décomposition dans les tissus mis à découvert, sa qualité remarquable de ne pas attaquer les instruments de chirurgie, même immergés dans la solution, et son avantage de renforcer les tissus, le rendent de beaucoup préférable aux autres indications faites par la science. Sa puissance antiseptique est supérieure à celle de toute autre solution qui nous soit connue.

« Employé par injection ou par immersion, il n'altère que très-légèrement la couleur des tissus ; souvent il la conserve intacte ; la couleur est un peu modifiée dans les muscles, mais elle ne change pas dans les nerfs, ni dans les vaisseaux. Il enlève l'odeur fétide

exhalée par les matières animales en putréfaction, sans en altérer le caractère ; ce résultat important s'obtient presque instantanément par l'emploi d'une quantité relativement petite ; il devient ainsi un moyen très-utile et préférable à tout autre lorsque, dans l'intérêt de la justice, on doit faire des autopsies sur des cadavres enterrés depuis longtemps.

« Un professeur d'anatomie des plus distingués de l'Italie, le docteur Dubini, nous a assuré personnellement qu'il ne connaissait pas une matière capable d'enlever aussi promptement des mains la mauvaise odeur qu'elles contractent dans les opérations, surtout quand on a manié des intestins en putréfaction ; elles sont, presque instantanément, purifiées de toute mauvaise odeur ; et, ce qui est mieux encore, préservées du contact empoisonné et de l'inoculation d'un pus délétère, souvent cause de maladies très-graves. Il n'affecte pas l'épiderme et ne tache pas les vêtements. Pour toutes ces raisons, nous croyons que le liquide Falconi est un moyen des plus puissants à employer dans les études anatomiques, et que, dans plusieurs cas, *il ne peut être remplacé par aucun autre de ceux pronés jusqu'ici.* »

M. Emery, professeur d'anatomie à l'école des Beaux-Arts, avait chargé son prosecteur, M. Léger, d'expérimenter l'action de ce même liquide, et voici les conclusions de son Rapport :

« Le liquide Falconi me paraît appelé à rendre de grands services dans les préparations anatomiques, en cela qu'il conserve le cadavre sans infiltrations, pendant un temps considérable, dans sa forme primitive, et avec la souplesse de ses tissus.

« Comme désinfectant, je n'ai encore, jusqu'ici, rien trouvé qui l'égalât, et mes recherches furent aussi sérieuses que les mauvaises conditions du local le permettaient. Comme embaumement, la tête, qui aujourd'hui semble appartenir à un mort d'hier, me semble le raisonnement le plus affirmatif, si j'ajoute que nous l'avons abandonnée sur une table sans aucune précaution.

Plus de quinze jours après l'opération, les cheveux, les cils, la barbe adhéraient à la tête injectée comme à une tête vivante ; les jones avaient toute leur souplesse, leur mobilité et leur couleur naturelles. Les auditeurs de M. Emery constatèrent ce fait avec une admiration réelle, surtout après que le professeur leur eut fait remarquer l'importance au point de vue de l'art de la conservation pendant un temps considérable d'un cadavre donné, avec sa forme, sa couleur et sa consistance normales ; avec la faculté laissée aux artistes de modeler et de peindre, etc., etc.

Régularisation de la dissolution cadavérique dans les cimetières.

C'est une question toute nouvelle et dont nous ne voulons dire aujourd'hui qu'un mot en passant, nous réservant de la traiter à fond plus tard. Pour les âmes, et elles sont encore nombreuses, qu'un saint respect des morts pénètre vivement, qui vont souvent se recueillir et épancher leur douleur sur la tombe des personnes aimées, n'est-ce pas une pensée désespérante que la pensée de cette affreuse dissolution, de cette infection nauséabonde, de cette pourriture et de ces vers qui ont envahi des restes si chers ! Ne serait-ce pas pour elles une consolation grande, que de savoir que le travail désastreux de la tombe s'achève sans toutes ces horreurs, que le corps de leur père, de leur frère, de leur époux, de leur épouse, de leur ami, se transforme lentement en poussière, et arrive à se confondre avec la terre dont il sortait, sans rien qui révolte l'imagination et le souvenir ? Or, cette consolation grande, chacun pourra se la procurer désormais ; il suffira d'enfermer avec le cadavre, dans une bière plus grande, ou d'enfouir dans la tombe une quantité suffisante de la mixture Falconi. Si cette addition devenait la règle générale, les cimetières ne seraient plus, comme ils le sont trop souvent, des foyers d'émanations fétides ; l'hygiène publique, nous dirons même la conscience publique, auraient triomphé d'un abus déplorable.

Conservation indéfinie ou embaumement.

A toutes les époques de l'histoire, les peuples, mus par un sentiment pieux, ont voulu arracher à la décomposition et à la destruction totale, les restes de quelques-uns de leurs morts. La douleur, l'amitié, l'amour, la vénération, la reconnaissance, ont vu dans l'embaumement, un genre de manifestation plus solennel et plus éclatant qui les attire et les séduit.

On a embaumé dans les temps passés, on embaumera dans les temps à venir, et l'on accueillera toujours avec reconnaissance un procédé efficace de conservation indéfinie des cadavres. On acceptait, on achetait au poids de l'or les procédés barbares dont nous parlions au commencement de cet article ; on bénira les inventeurs qui ont réduit l'art de l'embaumement à une opération simple, chaste et sans effusion de sang. M. Falconi a suivi les traces de M. Gannal : comme lui, avec des instruments perfectionnés, il fait pénétrer dans le système de la circulation le liquide conservateur ; mais ce liquide n'est pas empoisonné, il est au contraire inoffensif, quoique souverainement efficace. Ces quelques mots nous

dispensent de tout autre commentaire. Qu'on nous permette seulement en finissant de rappeler le passage de notre article de 1839, où nous faisons ressortir l'un des plus heureux partis à tirer de l'embaumement. Les considérations dont nous avons eu l'initiative ont trouvé depuis beaucoup d'échos :

« Il n'est personne qui n'ait gémi de la pauvreté de nos plus grandes églises, et de cette absence presque complète d'ornements qui contriste le cœur et comprime, je le crains, les élans de la piété. Ce triste spectacle fait sur mon âme une impression plus vive et plus profonde depuis qu'il m'a été donné de visiter ces églises de Belgique si ornées, si dignes du Dieu qu'on y adore. Avec quels amers regrets je reportais mes yeux vers la France quand ils avaient contemplé ces chefs-d'œuvre incomparables de peinture, et ces sculptures plus étonnantes encore peut-être ! Plein de ce double sentiment d'admiration et de douleur, je me suis demandé comment nous pourrions échapper à l'infériorité flétrissante qui pèse sur nous.

« Au mal qui nous préoccupe, je ne vois qu'un remède : mettons tout en œuvre pour obtenir, par une modification à la législation actuelle, qu'il soit de nouveau permis de confier aux églises les dépouilles des morts, sous la condition d'un embaumement parfait.

« Quand la légalité des inhumations dans les églises sera reconnue, les conseils de fabrique pourront céder le droit de sépulture à ceux qui prendront le pieux engagement d'élever un monument convenable sur les tombeaux des personnes qui leur sont chères. Ce monument, confié à des sculpteurs ou à des peintres, sera construit sur un plan tracé d'avance par des hommes habiles constitués en jury, et à qui seuls il appartiendra de prononcer sur le mérite du travail des artistes, d'admettre ou de refuser, mais de telle sorte qu'un morceau d'art n'entre dans le temple qu'autant qu'il s'élèvera au-dessus de la médiocrité.

« Telles sont les bases d'un projet qui ne me semble pas chimérique. Un grand nombre de familles ne préféreront-elles pas, pour des restes vénérés, le calme et la ferveur du sanctuaire à l'asile bruyant et glacé de nos cimetières ? Excitées par le double motif d'une piété chrétienne et filiale, refuseraient-elles de consacrer à la décoration de leur église, de leur seconde mère, une faible partie de cet or, que le luxe et souvent la vanité jettent à pleines mains sur ces champs du repos, qui ressemblent trop à des promenades publiques ? »

F. MOIGNO.

COSMOS, 18, rue de l'Ancienne-Comédie.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}., RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

AVIS.

A partir de lundi prochain, 21 août, les salons de lecture et de travail du *Cosmos* seront définitivement ouverts depuis neuf heures du matin jusqu'à dix heures du soir. Tout nous fait espérer que l'importance de cette création nouvelle sera grandement appréciée, qu'on répondra à notre invitation, qu'on nous saura gré de notre généreuse initiative. Les établissements semblables de Berlin, de Munich, de Goettingue, ont l'inconvénient très-grave de n'être ouverts que pendant la journée; beaucoup de personnes en sont par là même exclues. Il est vrai que, fondés et entretenus par le gouvernement, ils sont gratuits, mais la rétribution que nous sommes forcés d'imposer bien malgré nous aux abonnés du *Cosmos* est si minime, et nous userons de tant de ménagements, que les avantages resteront du côté de notre œuvre. Le nombre des journaux ou recueils périodiques mis en lecture est beaucoup plus considérable que nous ne l'avions annoncé, et l'on trouvera dès l'ouverture, dans nos rayons, plusieurs têtes de collections importantes; la bibliothèque universelle de Genève, depuis sa fondation jusqu'à ce jour; les comptes-rendus de l'Académie des sciences, le *Journal de Mathématiques* de M. Liouville, le *Penny cyclopedia*, l'*Encyclopédie du XIX^e siècle*; les quatre dernières années des *Annales de Poggendorff*, de l'*Athæneum anglais*, de *Literary-Gazette*, et les principales nouveautés de librairie scientifique de 1854, etc., etc.

En échange de leurs feuilles, nous offrons aux directeurs des journaux quotidiens, l'envoi du *Cosmos* et une carte d'entrée gratuite dans nos salons pour leur principal rédacteur scientifique. Nous faisons la même offre aux éditeurs des Revues ou Recueils dont le prix de l'abonnement est double du prix d'abonnement du *Cosmos*. Nous faisons enfin appel aux hommes intelligents et généreux: ajouter des livres à nos livres, des journaux à nos journaux, ce sera contribuer efficacement à la diffusion des lumières et au progrès;

nous entourerons d'hommages et de reconnaissance les noms des patrons de notre utile entreprise.

— Nous appelons d'une manière toute spéciale l'attention de nos lecteurs sur la livraison supplémentaire, 6 *bis* du 5^e volume du *Cosmos*.

Ce que nous avons fait pour la belle synthèse de M. Armand Bazin, pour les guanos artificiels de M. Derrien, pour les procédés de conservation de M. Falconi, nous sommes prêts à le faire pour toutes les recherches originales, les découvertes importantes, les inventions que nous croirons riches d'avenir. Cette livraison a été tirée à deux mille exemplaires, et elle a été aussitôt distribuée dans le monde entier; c'est donc une publicité considérable qui coûte très-peu à ceux auxquels elle profite.

Nous ferons des livraisons supplémentaires aussi souvent que le besoin s'en fera sentir. Que les auteurs et les inventeurs qui désireront qu'on expose, avec de grands développements, leur idée ou leur découverte, se fassent inscrire dès aujourd'hui dans nos bureaux; aussitôt qu'ils seront en nombre suffisant pour que, réparties sur ce nombre, les dépenses d'impression d'une feuille ou double feuille supplémentaire deviennent relativement très-minimes ou pèsent peu sur chacun, la double feuille sera publiée, en même temps qu'un nombre d'exemplaires proportionné à la somme versée par lui sera remis à chaque intéressé. Si l'on daignait comparer ce mode de publicité au mode adopté jusqu'ici, lequel consiste dans l'impression à grands frais de brochures individuelles, souvent mal rédigées, qui se répandent avec beaucoup de peine, qui ne sont pas même lues de ceux auxquels on les remettait avec le plus d'empressement, qui disparaissent presque sur-le-champ, etc.; on verrait qu'on gagnerait cent pour cent, en suivant la voie si naturelle, si économique et si efficace que nous indiquons. — Puissions-nous être entendus et écoutés des inventeurs d'idées, de théories, de faits ou de procédés !

NOUVELLES.

FRANCE. — On vient de construire au Jardin-des-Plantes, sur la terrasse où s'élèvent les belles serres destinées à la culture des plantes exotiques, une serre nouvelle en fer, de 52 mètres de longueur, sur 10 de largeur et 3 de hauteur. Cette serre est divisée en trois compartiments : le premier est affecté à la culture des fougères et des aroïdées ; le second renferme un vaste *aquarium*, dont la profondeur est à peu près de 1 mètre, et le premier qui soit construit en France ; il est chauffé intérieurement par des conduits d'eau chaude et maintenu à la température de 25 à 30 degrés centigrades. Le lit de cet *aquarium*, où l'on cultive la *victoria regia*, l'*euriale ferox*, le *papyrus* des anciens et, en général, toute la riche famille des *nymphaeacées*, est composé de terres provenant du fond de la Seine. On sait que les feuilles de la *victoria regia*, originaire de la rivière des Amazones et importée en France par MM. Bonpland et D'Orbigny, n'ont pas moins de 1 mètre 50 centimètres de diamètre. La fleur, d'un blanc rose, odorante, atteint aussi des proportions considérables.

Les orchidées et les broméliacées occupent le troisième compartiment. Pour cette serre, on a employé un vitrage qui est double dans les parties où une grande lumière n'est point nécessaire, et qui est formé d'un verre d'un nouveau genre, épais, cannelé et d'une couleur verdâtre.

Outre la serre dont nous venons de parler, on en construit encore au Jardin-des-Plantes deux autres provisoires pour y conserver les plantes des anciennes serres, Baudin, Buffon et Philibert, qui sont complètement démolies, et sur l'emplacement desquelles s'élèvera plus tard le complément des grandes serres déjà existantes.

— On assure qu'un essai de poste aux hirondelles, fait il y a quelques jours, a été couronné d'un succès qui dépasse toutes les espérances. Six hirondelles, prises dans leurs nids à Paris, ont été transportées à Vienne (Autriche) par le chemin de fer ; là on leur a placé sous le ventre un petit pli contenant une série de nouvelles de 1 510 mots ; puis à sept heures un quart du matin, on a mis en liberté les six captives. Sur ce nombre, deux sont arrivées à Paris un peu avant une heure de l'après-midi, une à deux heures vingt minutes, une à quatre heures ; les deux autres se sont perdues en route.

— Une expérience publique qui intéresse au plus haut degré les banques, les administrations financières, les compagnies de chemins

de fer, les caisses de dépôt, les agents de change, notaires, etc., vient d'avoir lieu dans les ateliers de M. Fichet, serrurier-mécanicien, et connu, depuis vingt-cinq années, par les progrès que ses travaux ont imprimés à la serrurerie. Des papiers revêtus de la signature de personnes présentes, ont été enfermés, le jeudi soir 20 juillet à quatre heures, dans trois compartiments d'une caisse placée à l'intérieur d'un pavillon; la clef de la caisse est restée déposée entre les mains du commissaire de Batignolles; ce pavillon a été rempli de matières combustibles et incendié. Le feu a été entretenu pendant vingt-deux heures, sous les yeux d'une commission désignée par les autorités de la commune de Batignolles; et à l'ouverture de la caisse, le vendredi 21 juillet, les papiers qui y avaient été déposés ont été retrouvés parfaitement intacts.

— *L'Indépendant de Donai* annonce la réussite complète d'expériences en grand de fabrication d'alcool extrait du maïs pris dans différentes phases de sa croissance. Nous ne comprenons pas bien ce qu'il y a de nouveau et d'extraordinaire dans ce fait. Tout le monde sait que toutes les plantes féculentes, et par conséquent le maïs, peuvent donner de l'alcool. Nous comprenons encore moins l'exagération de cette assertion singulière : cette nouvelle fabrication peut produire une révolution complète dans la culture des terres du département du Nord, visiblement épuisées par la culture de la betterave. Le maïs mûrira-t-il dans le nord? Nous en doutons.

— M. Armand Bazin a obtenu la permission de continuer au jardin du Muséum ses recherches sur la cause des maladies des plantes; il lui a suffi de quelques heures pour retrouver sur les plantes malades toute la série des insectes recueillis par lui au Mesnil-Saint-Firmin, et pour se mettre à même de démontrer aux plus incrédules que l'origine de l'infection des pommes de terre était non pas l'envahissement des botrytis, comme les savants professeurs l'enseignent encore, mais les piqûres ou morsures de pucerons.

M. Bazin, en effet, n'a pas seulement trouvé en grand nombre sur tous les pieds atteints les insectes dont on ne soupçonnait pas l'existence, il a pu mettre sous les yeux de M. Decaisne des plants de pommes de terre évidemment malades, dont les feuilles étaient toutes tachées, sans qu'on pût y découvrir aucune trace des botrytis, qui sont la suite et non la cause de la maladie. Encore quelques jours, nous le répétons sans crainte, et tout le monde sera d'accord.

— Le 24 juillet dernier a eu lieu au Havre, pour la première fois, la vente publique des cotons algériens : un nombreux concours se pressait dans la salle de la Bourse, où se faisaient les enchères.

Certaines parties dont la qualité ne laissait rien à désirer ont été vivement disputées et enlevées à des prix dépassant de beaucoup les cours des produits similaires des États-Unis. Ainsi des cotons Louisiane se sont vendus jusqu'à 3 fr. 75 c., 4 fr. 05 c., et 4 fr. 70 c.; des jumels jusqu'à 2 fr. 70 c. le demi-kilogramme. Les Géorgie longue soie ont atteint des taux proportionnellement moins élevés; ils n'avaient pas reçu à la récolte ces soins exceptionnels avec lesquels nos planteurs, dont les essais datent d'hier, ne sont encore que très-imparfaitement familiarisés. Il est démontré aujourd'hui que le sol de l'Algérie est également propre à la culture des cotons courtes soies et des jumels. Un des principaux filateurs de Manchester louait sans réserve les cotons mis en vente; il témoignait hautement le désir que l'Algérie pût prochainement entrer largement en concurrence avec les États-Unis, et soustraire l'industrie européenne aux exigences chaque année plus marquées des planteurs américains.

— Un décret impérial a nommé M. le capitaine de vaisseau Deloffre membre du Bureau des longitudes, en remplacement de M. l'amiral Roussin. M. Deloffre était placé en seconde ligne sur les listes de candidats présentées par le Bureau des longitudes et l'Académie des sciences. M. Duperrey était au premier rang!

— Un autre décret confirme l'élection faite par l'Académie de médecine, de M. le docteur Barth, pour remplir la place vacante dans la section d'anatomie pathologique.

ANGLETERRE. L'astronome royal, M. Airy, prépare une nouvelle et grande campagne. Il a visité la semaine dernière le district des mines de charbon des bords de la Tyne; il est descendu dans le puits d'Horton Pit, le plus profond de tous, 1260 pieds, et il a pris toutes ses mesures pour procéder le plus tôt possible à une série d'expériences sur le pendule et la pesanteur. Les observations seront faites simultanément au fond du puits et à la surface de la terre; on espère qu'elles résoudront certaines questions encore controversées, relatives à la densité moyenne du globe et des planètes. Les propriétaires et les directeurs de la mine ont témoigné les plus grands égards à M. Airy, ils ont mis à sa disposition non-seulement leurs puits, mais leurs personnes et leurs ouvriers.

— Le gouvernement anglais a décidé que les sociétés savantes ne recevraient plus dans Somerset-House l'hospitalité qu'on leur accorde depuis des siècles. La Société royale, qui montre encore aujourd'hui avec orgueil le fauteuil où s'assit le grand Newton, est donc à la veille d'une émigration. Mais en prenant cette mesure ri-

goureuse, commandée par les besoins des bureaux de la marine, les ministres ont décidé que les sociétés exilées trouveraient un noble asile dans un autre palais, Burlington-House, au sein de Piccadilly, situation vraiment centrale. Les autres sociétés savantes de Londres, les sociétés de botanique, de statistique, de pathologie, des épidémies, d'ethnologie, d'entomologie, de philologie, etc., voudraient profiter de cette occasion pour se rapprocher de leurs illustres sœurs, pour arriver à vivre avec elles sous le même toit, à confondre leurs bibliothèques avec les leurs, etc., etc. Dans ce but, elles ont envoyé une nombreuse députation à Sir William Molesworth. Le ministre leur a répondu que, sans engager en aucune manière le gouvernement, il prenait en considération la demande que l'État procurât aux diverses sociétés savantes les lieux de leurs réunions; mais qu'on n'avait dû et pu s'occuper d'abord que de celles qui quittaient forcément Somerset-House.

— Don Manuel de Ysacy, secrétaire de l'Association des postes coloniales et internationales, propose la réunion à Paris, pendant l'exposition universelle, d'un congrès postal, dans lequel tous les gouvernements seraient représentés par des délégués officiels, chargés de discuter un projet d'association générale sur les bases suivantes : 1^o Chaque contrée qui adhérerait à la convention fixerait, percevrait et garderait les frais de poste de toutes les lettres envoyées à l'étranger; et délivrerait franches de port toutes les lettres venues des bureaux des pays unis. 2^o Chaque gouvernement fixerait à son gré le tarif des lettres à destination étrangère, mais le tarif serait le même pour toutes les contrées unies. 3^o Les pays que traversent les malles à destination étrangère régleraient d'avance et définitivement les droits ou la somme qu'ils veulent percevoir, en compensation de cette charge, sans pouvoir rien exiger au delà. 4^o Règle générale, toutes les lettres seront affranchies; toute lettre non affranchie paierait un port décuple du port ordinaire.

— Toute la presse anglaise est unanime à féliciter l'habile directeur de l'Institution polytechnique, M. Pepper, d'une détermination nouvelle qu'il vient de prendre. Les ouvriers de toutes les manufactures et de tous les ateliers, munis d'un certificat signé du directeur ou du contre-maître, seront admis le lundi soir, avec tous les membres de leurs familles, au prix de six pences par personne au lieu d'un schelling. Chaque lundi, à 8 heures du soir, ces braves ouvriers pourront assister à une leçon spéciale, faite par un des maîtres de la science sur les matières les plus propres à les intéresser ou à les instruire, avec accompagnement de figures et d'ex-

périences. La brillante expérience de la fontaine ou cascade électrique, que nous avons inaugurée à Londres, avec M. Duboscq, continue à attirer un nombre immense de visiteurs; on la répète régulièrement chaque soir, et ce sont toujours les mêmes applaudissements frénétiques.

Nous apprendrons avec bonheur que M. Pepper a ajouté à son programme l'incendie du grand bassin par le nouveau feu grégeois de MM. le général Picot et Niepce de Saint-Victor, le mélange de benzine ou d'éther avec le potassium. Nous recommandons de nouveau à l'infatigable directeur l'illumination de ce même bassin au moyen du nouveau modèle de lampe électrique que M. Duboscq a disposé pour éclairer le fond des fleuves ou des mers; on suivrait alors, sans peine, tous les mouvements et les opérations de l'homme qui plonge dans le bassin armé de l'appareil respiratoire; l'excursion au sein de la cloche à plongeur aurait aussi un intérêt beaucoup plus grand. Quand donc Paris aura-t-il son institution polytechnique, son panopticon, son cosmos?

— L'un des établissements de Londres que nous avons visité avec le plus de plaisir, est le musée de géologie pratique, admirablement organisé et dirigé par l'un des plus illustres géologues de l'Angleterre, sir Henri de la Bèche, correspondant de l'Institut de France. C'est dans cet établissement que le ministre du commerce a établi la nouvelle école de science appliquée aux mines et aux arts. Les cours, cette année, seront au nombre de huit: chimie, M. Hoffmann; métallurgie, M. Percy; histoire naturelle, M. Huxley; minéralogie, M. Smyth; mines, M. Smyth; géologie, M. Ramsay; mécanique appliquée, M. Robert Willis; physique, M. Stokes; dessin de mécanique, M. Binn. A l'exception de deux, M. Smyth et M. Binn, tous ces professeurs sont des membres éminents de la Société royale de Londres. Les cours ne sont pas gratuits comme à notre Conservatoire des arts et métiers; mais ils sont publics, ou ouverts à tous, ce qui n'a pas lieu pour nos Écoles des mines, des ponts et chaussées et polytechnique. Pour l'enseignement entier, qui dure deux ans, on paie 30 livres, 750 francs en une fois, ou 40 livres, 1 000 francs, en deux paiements annuels de 500 francs. On paie en outre 10 livres, 250 francs, pour avoir le droit de manipuler pendant trois mois dans un des laboratoires de chimie ou de métallurgie. On paie enfin, pour chaque cours séparé, 50, 75 ou 100 francs. Les employés du gouvernement ou de la Compagnie des mines, les directeurs ou conducteurs des travaux des mines en activité paient moitié prix. Les maîtres d'école brevetés, les chefs

d'institution et les personnes employées dans l'éducation sont aussi admis à des prix réduits. La leçon inaugurale de l'année scolaire se fera le 2 octobre prochain.

— M. le docteur Livingston, parti du cap de Bonne-Espérance, et n'ayant que ses seules ressources, a traversé tout l'intérieur de l'Afrique, et se trouvait le 18 avril à Cassange, poste commercial situé à 180 milles de Saint-Paul de Loando.

— Nous trouvons dans l'*Athæneum anglais* des détails curieux sur la population britannique. Sur 14 422 801 individus vivants en 1821, 6 981 068 avaient moins de 20 ans ; 7 441 733 avaient plus de 20 ans ; tandis que sur les 21 185 010 individus vivants en 1851, 9 558 144 ont moins de 20 ans, 11 626 896 ont plus de 20 ans. Ainsi le nombre des individus ayant en 1851 20 ans et plus surpasse de 2 068 782 le nombre de ceux qui ont moins de 20 ans, ce qui dénote un accroissement considérable de vitalité dans la nation. 596 030, plus d'un demi-million d'habitants, ont passé l'âge de 70 ans ; 9 847 ont 90 ans ; 2 038 ont 95 ans ; et 319 ont vécu plus de 100 ans. Les deux tiers parmi ces derniers sont des femmes. L'âge moyen des femmes surpasse de 10 mois l'âge moyen des hommes ; 33 hommes et 32 femmes sur 100 sont mariés ; le nombre actuel des mariages est 3 368 913 ; le nombre des veufs ou veuves, 3 437 830 ; l'âge moyen des époux est 43,05 ; celui des veufs ou veuves, 40,65. Sur la population entière, 17 234 490 soient nés en Angleterre et dans le pays de Galles ; 2 754 360 en Écosse ; 122 808 dans les îles des mers britanniques ; 733 866 en Irlande ; 41 316 dans les colonies ; 73 637 à l'étranger. On remarque une tendance vraiment extraordinaire qui entraîne vers Londres les habitants de toutes les parties de l'Angleterre : sur 2 362 000 individus formant en 1851 la population de Londres, 645 000 ayant 20 ans et au-dessus sont nés à Londres ; 538 000 dans les autres parties de l'Angleterre ; 14 000 dans le pays de Galles ; 25 000 en Écosse ; 16 000 dans les îles des mers britanniques ; 80 000 en Irlande ; 7 000 dans les colonies ; 24 000 à l'étranger ; 525 sur mer.

HYGIÈNE ET MÉDECINE POPULAIRE.

Le *Moniteur* publie la lettre suivante, adressée à M. le Ministre de la guerre par Sa Majesté l'Empereur :

« J'appelle votre attention sur les tristes accidents qui se renouvellent chaque année à pareille époque quand on est obligé de faire voyager des troupes pendant les grandes chaleurs. S'ils ont lieu malgré toutes les précautions prises, il n'y a de reproches à faire à personne ; mais si par excès de zèle et pour exécuter trop à la lettre un ordre général donné de loin, on compromet la santé et jusqu'à la vie des soldats, je veux que les chefs soient sévèrement blâmés. Je ne citerai pas d'exemples ; mais, dans plusieurs divisions militaires, les généraux n'ont peut-être pas, comme ils devaient le faire, pris sur eux de faire exécuter avec une prudente circonspection les ordres émanés du Ministre de la guerre.

« En temps de guerre, lorsqu'un chef de corps arrive à l'heure dite au point assigné d'avance, il faut le louer hautement, eût-il laissé la moitié de son monde en route, car alors l'intérêt militaire est le premier de tous ; mais en temps de paix, le premier devoir d'un chef est de ménager ses soldats et d'éviter soigneusement tout ce qui compromettrait inutilement leur vie. Je vous prie donc d'adresser aux commandants des divisions militaires une circulaire qui leur rappelle les précautions à prendre pour prévenir autant que possible le retour de semblables malheurs. Sur ce, monsieur le maréchal, que Dieu vous ait en sa sainte garde.

« Écrit à Biarritz, le 1^{er} août 1854. »

— En présence des accidents nombreux qui arrivent chaque jour dans les rues de Paris, nous croyons utile de rappeler qu'indépendamment des pharmaciens, dont les secours ne sont jamais réclamés en vain, il existe, dans tous les arrondissements de Paris, des boîtes de secours déposées dans différents postes, et renfermant, outre des instruments de chirurgie, des bandes à saigner, de la charpie, etc., ainsi que de nombreux médicaments, tels qu'eau-de-vie camphrée, eau de mélisse spiritueuse, éther sulfurique, alcali volatil. On y trouve aussi une instruction claire et succincte rédigée par le conseil de salubrité, sur la manière d'employer tous ces objets, suivant les accidents, en attendant l'arrivée de l'un des médecins du voisinage, dont le nom et l'adresse se trouvent placardés sur la boîte même.

Pour rendre efficaces les premiers secours à porter aux personnes blessées accidentellement sur la voie publique, le conseil de salubrité de la Seine a publié l'instruction suivante :

Dans tous les cas, relever le blessé avec précaution, et le conduire ou le transporter, sur un brancard, au poste voisin, ou dans le lieu le plus rapproché où il puisse être secouru.

En cas de plaie, si le médecin tarde à arriver et s'il paraît y avoir du danger, il faut découvrir doucement la partie blessée, en coupant avec des ciseaux, s'il est nécessaire, les vêtements, afin de s'assurer de l'état de la blessure; on lavera celle-ci avec une éponge ou du linge imbibé d'eau fraîche, pour la débarrasser du sang ou des corps étrangers qui peuvent la souiller.

S'il n'y a qu'une simple compure, et que le sang soit arrêté, on doit rapprocher les bords de la plaie et les maintenir en cet état, en la couvrant d'un morceau de taffetas gommé dit taffetas d'Angleterre, ou de bandelettes de sparadrap qu'on aura pris soin de passer devant une bougie allumée, ou au-dessus de charbons ardents pour les ramollir et les rendre collantes.

S'il y a perte de sang abondante ou hémorrhagie par une plaie, on devra chercher à l'arrêter, en appliquant sur cette plaie, soit des morceaux d'amadou, soit des gâteaux de charpie, soutenus au moyen de la main, d'un mouchoir ou de tout autre bandage qui comprime suffisamment, sans exagération.

Si le sang s'échappe par un jet rouge, écarlate, saccadé, et que le blessé soit pâle, défaillant, menacé de mourir par hémorrhagie, il importe d'exercer de suite, avec les doigts, une forte pression sur l'endroit d'où part le sang. Cette compression sera remplacée ensuite par un tampon d'amadou, de charpie ou de linge, appliqué sur la plaie ou au-dessus d'elle, et maintenu par une bande assez serrée, sans l'être cependant au point d'étrangler le membre.

Si le blessé crache ou vomit le sang, il faut le placer sur le dos ou sur le côté correspondant à la blessure, la tête et la poitrine élevées, doucement soutenues, et lui faire prendre par petites gorgées de l'eau fraîche.

Les plaies qui peuvent exister à l'extérieur et qui fournissent aussi du sang seront fermées au moyen de linge fin posé sur elles, et de charpie surmontée de compresses et d'un bandage. Des compresses trempées dans de l'eau fraîche pourront, en outre, être appliquées sur la poitrine ou sur le creux de l'estomac.

Dans le cas de brûlure, il faut conserver et replacer avec le plus grand soin les parties d'épiderme soulevées ou arrachées; on percera les cloques ou ampoules avec une épingle, et on en fera sortir le liquide; on couvrira ensuite la partie brûlée d'un linge fin, enduit de cérat ou trempé dans de l'huile d'amandes douces, et on placera

par-dessus ce linge des compresses imbibées d'eau fraîche que l'on arrosera fréquemment.

Dans les cas de foulure ou d'entorse, il faut plonger, s'il est possible, la partie blessée dans un vase d'eau, et l'y maintenir pendant très-longtemps, en renouvelant l'eau à mesure qu'elle s'échauffe. Si la partie ne peut être plongée dans l'eau, il faut la couvrir ou l'envelopper de compresses d'eau que l'on entretiendra fraîche au moyen d'un arrosement continu.

Dans le cas de luxation ou déboîtement, il faut éviter avec le plus grand soin de faire exécuter au membre malade aucun mouvement brusque et étendu. On se contentera de placer et de soutenir ce membre dans la position qui occasionne le moins de douleur au blessé, et l'on attendra ainsi l'arrivée du chirurgien.

Dans le cas de fracture, il faut éviter, plus encore que dans le cas de luxation, d'imprimer au membre blessé aucun mouvement inutile : pendant le transport du blessé, on doit le porter ou le soutenir avec la plus grande précaution.

S'il s'agit d'un bras, de l'avant-bras ou de la main, on rapprochera doucement le membre du corps et on le soutiendra avec une écharpe dans la position qui sera la moins pénible pour le blessé.

Si le mal existe à la cuisse ou à la jambe, il faudra, après avoir placé doucement le blessé sur un brancard ou sur un lit, étendre avec précaution le membre fracturé sur un oreiller, et l'y maintenir à l'aide de deux ou trois rubans suffisamment serrés par-dessus l'oreiller. On peut aussi, à défaut de ce moyen, rapprocher le membre blessé du membre sain, et les unir ensemble dans toute leur longueur, sans trop les serrer, mais de manière que le membre sain soutienne l'autre et prévienne le dérangement de la fracture. Un point important est de soutenir le pied et de l'empêcher de tourner en dedans ou en dehors.

Dans le cas de syncope ou de perte de connaissance, il faut d'abord desserrer les vêtements, enlever ou relâcher tous les liens qui peuvent comprimer le cou, la poitrine ou le ventre. On couchera ensuite le malade horizontalement, la tête médiocrement élevée, et on s'efforcera de le ranimer au moyen de fortes aspersion d'eau fraîche sur le visage, de frictions sur les tempes et autour du nez, avec du vinaigre.

On pourra passer un flacon d'ammoniaque sous les narines, sans l'y laisser séjourner ; on fera des frictions sur la région du cœur avec de l'alcool camphré ou toute autre liqueur spiritueuse ; ces secours doivent quelquefois être prolongés longtemps avant de produire le

rappel à la vie. Si le blessé a perdu beaucoup de sang, s'il est froid, il faut pratiquer sur tout le corps des frictions avec de la flanelle, le couvrir avec soin et réchauffer son lit.

Lorsque la syncope commence à se dissiper et que le blessé reprend ses facultés, on peut lui faire avaler de l'eau sucrée avec quelques gouttes de liqueur spiritueuse.

Lorsque la perte de connaissance est accompagnée de blessures considérables au crâne, il faut se contenter de placer le blessé dans la situation la plus commode, la tête médiocrement soulevée, maintenir la chaleur du corps, surtout des pieds, et attendre l'arrivée du médecin.

Il importe de se rappeler qu'un nombre trop grand de personnes autour des individus blessés ou autres, qui ont besoin de secours, est toujours nuisible.

Morsures par des chiens enragés. 1^o Toute personne mordue par un animal enragé ou soupçonné tel, devra à l'instant même presser sa blessure dans tous les sens, afin d'en faire sortir le sang et la bave ;

2^o On lavera ensuite cette blessure, soit avec de l'alcali volatil étendu d'eau, soit avec de l'eau de lessive, soit avec de l'eau de savon, de l'eau de chaux ou de l'eau salée, et à défaut avec de l'eau pure ou même de l'urine ;

3^o On fera ensuite *chauffer à blanc* un morceau de fer que l'on appliquera *profondément* sur la blessure.

Ces moyens bien employés suffiront pour écarter toute espèce de danger. Il est inutile de dire que toutes les fois qu'ils pourront être administrés par un homme de l'art, il y aura avantage pour la personne mordue, et que, dans tous les cas il sera nécessaire d'en appeler un, même après l'emploi de ces moyens, attendu qu'il pourra seul apprécier la profondeur des blessures et qu'une cautérisation qui aurait été incomplètement faite, serait sans efficacité.

— Le maire de Gênes, M. Elena, a publié une proclamation ainsi conçue : « Hier au soir et ce matin, beaucoup de personnes se sont présentées à l'Hôtel-de-Ville, demandant l'autorisation de faire traiter les cholériques par les médecins homœopathes ; et elles ont déclaré que ces derniers ne pouvaient pas exercer l'homœopathie sans la permission du maire.

« Le maire déclare qu'il ne peut pas empêcher et qu'il n'a jamais empêché quelque médecin que ce soit, ni les homœopathes, de traiter qui ils veulent et comme ils le veulent. Cette proclamation servira à détromper ceux qui croient qu'il en est autrement. »

PHOTOGRAPHIE EN ANGLETERRE.

(Suite.)

Voici la méthode de photographie sur verre collodioné donnée par M. le comte de Montizon.

Préparation du coton-poudre. — Mettez dans un vase bien propre 10 drachmes (17^s, 72) d'acide sulfurique de force ordinaire ; une once et demie (42^s, 52) de nitrate de potasse et 40 grains (2^s, 60) de coton cardé très-net. Avec une baguette de verre, pressez sur le coton jusqu'à ce qu'il soit saturé de liquide, portez-le ensuite au sein d'une eau abondante que vous changerez six ou sept fois ; lavez-le de nouveau deux fois dans de l'eau distillée, mieux il sera lavé, mieux il se dissoudra dans l'éther ; pressez-le dans un linge propre, puis, entre plusieurs plis de papier buvard, et après avoir écarté les fibres avec la main, faites-le sécher près du feu. Faites toujours votre coton-poudre en très-petite quantité, jamais plus de 40 grains (2^s, 591).

Dissolution du coton-poudre. — Plongez 8 grains (0^s, 518) de coton-poudre bien sec dans une once (28^s, 348) de bon éther sulfurique ; si le coton-poudre est bien préparé, il se dissoudra complètement ; il est quelquefois nécessaire d'ajouter un peu d'alcool à l'éther quand il est trop pur ou trop fort ; servez-vous d'un vase un peu grand pour pouvoir décanter au besoin ; vous laisserez déposer si vous ne devez pas employer le coton-poudre immédiatement ; dans le cas contraire, vous filtrerez.

Ioduration du collodion. — Première préparation : collodion, une once (28^s, 349), une petite quantité d'iodure d'argent ; 3 ou 4 grains (de 19 à 25 centig.) d'iodure de potassium ; remuez bien ; la liqueur se troublera, mais s'éclaircira après quelques heures de repos ; quand elle sera claire, vous décanterez dans une autre bouteille. Deuxième : collodion, 1 once (28^s, 349) ; iodure d'ammonium, 2 grains (13 centig.) ; cette préparation donne une très-belle gradation de teinte, mais l'image est moins vigoureuse. Troisième : dans 8 drachmes (14^s, 176) d'alcool, faites dissoudre parfaitement, 8 grains (52 centigrammes) d'iodure d'ammonium ou de potassium, avec un demi-grain (32 millig.) d'iodure d'argent récemment préparé ; ajoutez 24 drachmes (42^s, 528) de collodion : cette préparation est très-sensible, mais les demi-tons sont moins accusés. Quatrième : dans 8 drachmes (14^s, 176) d'alcool, faites dissoudre 8 grains (51 centig.) d'iodure de potassium, 4 grains (259 millig.) d'iodure d'ammonium et un grain et demi (32 millig.) d'iodure d'argent ; ajoutez 24 drachmes (42^s, 528) de collodion ; cette préparation est très-sensible. Cinquième :

dans 2 onces 1½ (70^g,872) de collodion, 5 drachmes (8^g,86) d'alcool et 5 gouttes d'ammoniaque liquide, faites dissoudre 14 grains 90 centig.) d'iodure d'ammonium. Ce collodion est très-bon, incolore et très-sensible. Sixième : dans 2 drachmes (3^g,544) d'alcool, faites dissoudre 6 grains (388 millig.) d'iodure de potassium, et ajoutez 6 drachmes (10^g,632) de collodion.

Application du collodion. — N'employez pour nettoyer la glace que de l'eau pure en grande quantité ; frottez la glace avec la main jusqu'à ce que l'eau coule librement à sa surface ; faites-la sécher, essuyez avec un linge très-propre et lavé sans l'emploi du savon. Versez le collodion, étendez à l'ordinaire, et plongez immédiatement dans le bain d'argent contenant 30 grains (1^g,944) de nitrate par once (30^g) d'eau ; sortez et rentrez plusieurs fois pour faire mieux évaporer l'éther ; quand la plaque a pris une teinte bleue opaline, elle est prête à servir : l'addition d'une partie d'alcool pour dix parties d'eau rend la couche plus sensible et procure une image plus vigoureuse. Il est bon de donner à la plaque, dans le bain de nitrate et dans le châssis, la position ou direction qu'elle avait quand on a étendu le collodion. Si le bain est vieux, la plaque peut rester immergée sans danger après qu'elle a pris la teinte opaline : il n'en est pas ainsi quand le bain est neuf ; un bain neuf devient aussi inoffensif qu'un bain vieux, par l'addition d'un grain (65 millig.) d'iodure d'argent pour chaque once (30^g) de bain ou de liquide : on purifie le bain sans le filtrer en passant sur sa surface un petit morceau de papier buvard : si le bain contient de l'alcool, on le garde dans une bouteille fermée.

Mise au châssis. — Le châssis doit être très-propre, et il ne doit entrer dans sa construction aucune matière capable de décomposer le nitrate d'argent ; il est prudent de revêtir les bords contre lesquels la glace appuie, avec des bandes de papier buvard ; un châssis en bois enduit de vernis à la gomme laque ne tache jamais la plaque.

Exposition à la chambre obscure. — Il faut dans des essais préliminaires faire varier le temps d'exposition jusqu'à ce qu'on soit arrivé à connaître la sensibilité de son collodion ; on commence par un temps très-court, car tel collodion, qui donnerait de mauvaises images si on exposait pendant 30 secondes, en donne de très-bonnes en 2 secondes.

Développement de l'image. — L'acide pyrogallique est un meilleur agent que le proto-sulfate de fer ; ne mettez pas la glace sur un support ; tenez-la à la main ; versez sur elle, de manière à la couvrir entièrement, la solution suivante : acide pyrogallique, 3 grains

(19 centig.), acide acétique, un demi-drachme (82 centig.); eau, une once (30^{gr}); n'ajoutez de nitrate d'argent que si le négatif est trop faible et cesse de se développer si vous ne faisiez développer qu'après un temps assez long, il serait bon de plonger la plaque pour un instant dans le bain d'argent. Le vase qui contient l'acide gallique doit être lavé à l'eau distillée après chaque négatif; il ne faut préparer le bain révélateur à l'acide pyrogallique que deux jours au plus avant de s'en servir; sans cela, il perd sa vertu. Le bain de proto-sulfate de fer a cet avantage qu'on peut y faire baigner la plaque; il convient en conséquence pour les grandes plaques; on peut le composer comme il suit: proto-sulfate de fer, 12 drachmes (21^{gr}); acide acétique, 2 drachmes et demi (0^{gr},89); eau, 250 drachmes (443^{gr}); acide sulfurique, 11 gouttes. Toujours, et surtout pendant qu'on la développe, la plaque sensible doit être mise complètement à l'abri de toute lumière.

Fixation de l'image. — Employez une solution saturée d'hypo-sulfite de soude; et lavez ensuite le négatif avec grande abondance d'eau; faites sécher, mais non en approchant du feu; protégez la surface par un vernis, le vernis à ambre de M. Diamond, ou le vernis à la gomme (gum dammar) de M. Horne.

Transport sur papier de la couche de collodion. — Quand l'image est fixée et la couche lavée, avant qu'elle soit sèche et avant l'application du vernis, prenez un morceau de papier buvard aussi large que la glace; mouillez-le et posez-le sur la glace, en laissant déborder les angles du verre; prenez un des coins de la couche, soulevez-le, retournez-le et couchez-le sur le papier; faites la même opération pour les trois autres angles; enlevez alors le papier avec soin, la couche le suivra, adhérant à lui; imbibe un côté d'une feuille de papier Canson mince avec de la gomme arabique, ou quelque autre liquide agglutinant; placez-le milieu de la couche de collodion sur le milieu de papier gommé, en chassant avec soin toutes les bulles d'air; rabattez sur le papier Canson les angles de la couche de collodion repliés sur le papier buvard, et pressez de manière à faire adhérer; soulevez un des coins du papier buvard pour vous assurer qu'il se sépare de la couche, et enlevez-le ainsi successivement, graduellement sur tous les points. M. le comte de Montizon aime mieux transporter ainsi la couche de collodion que la vernir: cette opération est, dit-il, très-facile et très-prompte. Ainsi s'évanouit la principale objection qu'on faisait à l'emploi du collodion, la nécessité de porter avec soi une grande quantité de verre.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 14 AOUT.

— M. Chevreul offre à l'Académie, pour sa bibliothèque, l'ouvrage qu'il vient de publier à la librairie de M. Mallet-Bachelier, sous ce titre : « *De la baguette divinatoire, du pendule, dit explorateur et des tables tournantes, au point de vue de l'histoire, de la critique et de la méthode expérimentale.* » C'est un volume in-8° de 258 pages, dédié à la mémoire du P. Pierre Lebrun, de la congrégation de l'Oratoire, auteur des *Lettres* qui découvrent l'illusion des philosophes sur la baguette divinatoire et qui détruisent leurs systèmes; et de l'*Histoire critique des pratiques superstitieuses* qui ont séduit les peuples et embarrassé les savants. Hommage, dit M. Chevreul, à l'érudit et à l'écrivain, aussi consciencieux que modéré, qui démontra, dès 1693, que le mouvement de la baguette est indépendant de la présence de toute substance matérielle, et qui eut la noble pensée de soumettre la dernière de ses œuvres à des théologiens, en ce qui concerne la pureté de la foi, et à l'Académie des sciences, en ce qui concerne la science proprement dite. Nous reviendrons sur cet intéressant ouvrage, dont la meilleure analyse est la lettre de M. Chevreul à M. Ampère, déjà insérée dans le *Cosmos*. Nous condenserons aujourd'hui en quelques lignes l'épilogue auquel le savant auteur a donné le titre de *Dernières réflexions* : « Il est difficile de concevoir que des faits capitaux, réputés vrais durant des siècles, et qui le sont réellement, tombent dans un oubli prolongé.... Cet argument suffit à renverser l'opinion qui attribue à la baguette divinatoire une *faculté surnaturelle*, celle de découvrir les choses morales, de faire remonter à la connaissance du passé, de pénétrer dans la connaissance de l'avenir. S'il n'y avait pas eu d'illusion de la part de ceux qui croyaient à sa puissance, ne serait-il pas inconcevable que les connaissances humaines ne leur eussent aucun de leur progrès? Si l'on veut bien se rappeler que plus d'un siècle et demi s'est écoulé depuis l'époque où l'on adressait à la baguette les mêmes questions que l'on adresse aujourd'hui aux tables frappantes, les esprits sérieux verront que les sciences et la société ont peu à espérer de celles-ci... Je partage complètement l'opinion des autorités respectables qui blâmaient l'usage de la baguette et la regardaient comme illicite. On ne peut retirer aucun avantage de l'usage de la baguette, du pendule et des tables, em-

ployés comme moyen de divination; et les conséquences peuvent en être plus ou moins fâcheuses pour les personnes qui s'y livrent de bonne foi, et autrement que pour passer le temps. Si la disposition à croire aux choses merveilleuses et surnaturelles avait pour dernier terme de favoriser le retour des indifférents ou des incrédules à la religion de leurs pères, je concevrais de la part des esprits religieux la pensée de l'encourager...; mais je ne crois pas que la disposition dont je parle doive avoir ce résultat pour terme définitif, du moins à l'égard du plus grand nombre de ceux qui s'y laisseront aller, parce que la disposition à croire chez les jeunes gens dépourvus d'idées religieuses, les porte actuellement beaucoup plus vers des idées qu'ils jugent nouvelles, qu'elle ne les dispose à revenir aux traditions religieuses du passé. Or ce sont ces idées, prétendues nouvelles, qu'aucune tradition ne recommande et qu'une foi aveugle adopte sans examen préalable, que je crois dangereuses; et c'est pour en combattre les conséquences que j'invoque la raison.

« Je crois à la civilisation et, conséquemment, à une perfectibilité humaine, non indéfinie, mais en rapport avec nos facultés limitées... Cette civilisation ne peut être assurée que par la raison..., par des conversations réfléchies, et non passionnées. Tout ce qui tend à soustraire l'homme à l'empire de la raison ne dure pas. La durée n'appartenant, quoi qu'on dise et qu'on fasse, qu'à ce qui est vrai, et conséquemment juste, dans l'intérêt prochain ou éloigné de la société, évitez l'erreur si vous voulez hâter la marche de la civilisation en assurant le progrès. Si je dis CROYEZ à ce qui est du domaine de la tradition religieuse, j'ajoute RAISONNEZ avant d'admettre comme vrai ou même comme possible ce qui est en dehors de cette tradition. » Tout le monde applaudira à ces sages et nobles pensées.

— M. Payen présente la seconde édition de son excellent livre « Des substances alimentaires et des moyens de les améliorer, de les conserver et d'en reconnaître les altérations, » volume in-12, format de la Bibliothèque des chemins de fer, de 329 pages, publié par la maison Hachette et C^{ie}. Ce qui caractérise et différencie cette seconde édition, c'est un ensemble de nouvelles analyses exécutées par MM. Payen et Wood, dans le but de déterminer la composition élémentaire de quelques poissons comestibles. Si l'on rangeait tour à tour les poissons dans l'ordre que leur assigne les proportions d'azote, de carbone, de graisse et d'eau qu'ils renferment, on formerait les quatre tableaux suivants : 1^o Azote : morue salée, 5,02; anguille de mer, congre, 3,95; raie, 3,85; maquereau, 3,74; carpe, 3,49; brochet, 3,25; hareng salé, 3,11; limande, 2,89;

goujon, 2,77; merlan, 2,41; saumon, 2,09; anguille, 2; sole, 1,91; hareng frais, 1,83; barbillon, 1,57; le chiffre correspondant de la viande de boucherie sans os est 3. 2° CARBONE : anguille, 33; harengs salés, 23; maquereau, 18,76; hareng frais, 18; morue salée, 16; saumon, 14; goujon, 13; raie, 12,25; carpe, 12,10; brochet, 11,50; limande, 11; anguille de mer, 10; merlan, 8; sole, 7,25; barbillon, 5; le chiffre correspondant de la viande de boucherie est 11. 3° GRAISSE : anguille, 23,86; hareng salé, 12,70; hareng frais, 7,10; maquereau, 6,76; anguille de mer, 5,02; saumon, 4,85; goujon, 2,67; limande, 2,05; carpe, 1,09; brochet, 0,60; raie, 0,47; morue salée et merlan, 0,38; sole, 0,25; barbillon, 0,21 : viande de boucherie de 2 à 20. EAU : barbillon, 89,35; sole, 86,14; merlan, 82,95; anguille de mer, 79,91; limande, 79,41; brochet, 77,53; carpe, 76,97; goujon, 76,89; saumon, 75,70; raie, 75,49; hareng frais, 70; maquereau, 68,28; anguille, 62,07; harengs salés, 49; morue salée, 47,02 : viande de boucherie, 78.

M. Payen donne en outre un tableau des quantités de déchets, de chair nette, et de matières minérales dans chacun de ces poissons, tels qu'on les reçoit des marchands : sous ce rapport, les merlans, les limandes, les maquereaux, les brochets, les anguilles de rivière, les carpes, les barbillons laissent plus de déchets que n'en occasionnent les os dans la viande de boucherie; tandis que les congres, les morues, les saumons, les raies, les soles, les harengs, les ablettes et les goujons en laissent moins. Il ajoute : « Toutes les matières grasses extraites de ces poissons ont une couleur brune et rougeâtre foncée, et une odeur forte. Leurs proportions varient beaucoup entre les limites de 24 centièmes que contient la chair d'anguille de rivière, et 0,21, ou cent fois moins, que contient la chair de barbillon. La consistance de ces substances grasses diffère aussi : 7 sont fluides; ce sont, en commerçant par la plus fluide, celle de l'anguille, du hareng, de l'ablette, du maquereau, du congre, du saumon et des goujons; 3 sont demi-fluides à la même température de 22°, ce sont celles du brochet, de la carpe, de la limande; 4 sont consistantes : celles de la morue, de la sole, de la raie, du merlan et du barbillon. La proportion considérable de matière grasse que contient l'anguille est un fait très-digne d'attention : n'est-il pas remarquable en effet que les deux tiers de la substance fixe de la chair d'un animal soient formés d'une substance grasse, fluide, sans qu'on aperçoive à l'œil nu aucun tissu adipeux distinct? En voyant la grande variété de composition que présentent les diffé-

rents poissons, on comprend mieux les effets spéciaux produits chez certaines personnes qui éprouvent des dérangements sérieux lorsqu'elles introduisent la chair de l'anguille, par exemple, dans leurs rations alimentaires, tandis que plusieurs autres poissons ne leur causent aucun embarras. On admettra sans peine qu'entre un poisson comme le barbillon, qui renferme seulement 2 millièmes et demi de matière grasse consistante, et l'anguille qui contient 232 millièmes, ou 100 fois plus de substance grasse huileuse, la différence d'action sur les organes peut se trouver aussi être très-considérable.

— M. Faye présente, au nom de M. Guillemain, professeur de physique, et M. Emile Burnouf, professeur de philosophie au lycée de Toulouse, la description et les résultats de longues et belles expériences nouvelles sur la vitesse de l'électricité dans les fils conducteurs. Voici un résumé fidèle de ce manuscrit.

La justice nous fait un devoir de constater que la méthode de MM. Guillemain et Burnouf est essentiellement celle de MM. Fizeau et Gounelle : nous reviendrons sur la différence entre les nombres obtenus.

Un *interrupteur*, composé de quatre roues de bois fixées sur un même axe, opère, en glissant sous des ressorts convenablement disposés, la *charge* et la *décharge* alternatives du fil électrique. Chaque fois que les portions métalliques des deux roues de charge passent sous les ressorts, le fil reçoit le courant d'une pile placée à l'un de ses bouts ; si dans la rotation de l'appareil, le courant, revenu à la seconde roue, après avoir parcouru le fil, trouve encore la portion métallique de cette roue, il traverse l'appareil, dévie l'aiguille d'un galvanomètre placé au delà, et se rend à la terre. Mais en accélérant la rotation, on rencontre un moment où l'électricité emploie à parcourir le fil le même temps que cette portion métallique à passer sous son ressort ; à ce moment, le courant, ne traversant plus l'appareil, toute déviation de l'aiguille doit cesser. Il faut remarquer qu'à chaque instant, le fil se charge d'électricité ; et qu'ensuite, ses deux bouts, demeurant sur les intervalles de bois, il conserverait cette électricité toute prête à agir sur l'aiguille au contact suivant, quelle que fût la longueur du fil. Les deux autres roues sont destinées à décharger le fil pendant les intervalles des contacts, ce qu'elles réalisent en le mettant par ses deux bouts en communication directe avec la terre.

Dans une première disposition de l'appareil, le temps destiné à la décharge du fil était à peu près le double du temps de la charge. Pour une faible vitesse de rotation, l'aiguille était fortement déviée ;

en accélérant, la déviation diminuait; elle atteignait ensuite un *minimum*; et la rotation s'accélérait toujours, la déviation croissait de nouveau et approchait de plus en plus de la déviation initiale, sans pouvoir l'atteindre. Ces faits ont été constamment les mêmes pour les deux pôles de la pile et pour des piles de nature et de forces très-diverses; le *minimum* a toujours répondu à une même vitesse de rotation.

On devait présumer que ce *minimum* marquait le moment où le courant de la pile cessait d'arriver au galvanomètre, et qu'il mesurait la vitesse du courant. Deux expériences l'ont prouvé, en expliquant la période croissante et la présence d'un *minimum* au lieu d'une déviation nulle. 1° On a augmenté le temps de la décharge, et l'on s'est assuré qu'elle était complète, tandis qu'elle ne l'était pas auparavant. Dès lors la période croissante a cessé de se produire, et le *minimum* est demeuré constant pour toutes les vitesses supérieures de la rotation. 2° On a séparé à Foix les deux fils de la ligne télégraphique; leurs bouts, dans cette ville, étaient isolés dans l'air. Or, le courant, alternativement lancé dans le fil supérieur et déversé dans la terre, a fait naître dans le fil inférieur, entièrement séparé de lui, des *ondes d'induction* dont l'effet a cru d'abord avec la vitesse, puis a atteint un *maximum* correspondant précisément au *minimum* de la première expérience. Ces deux expériences permettent de considérer ce *minimum* comme le zéro cherché, et d'en déduire la vitesse du courant dans le double fil de Toulouse à Foix (longueur totale, 164 kil.); cette vitesse est d'environ 45 000 lieues par seconde.

Une expérience tout autre que les précédentes a donné le même résultat : les deux fils parallèles étant réunis à Foix et n'en formant qu'un seul, on a isolé l'une des extrémités à Toulouse; à l'autre on a placé la pile, l'appareil et le galvanomètre; les ondes lancées dans le fil à travers le multiplicateur, et déversées directement dans la terre, ont produit une déviation croissant d'abord avec la vitesse de rotation, et atteignant un *maximum* constant, pour la même vitesse que dans la première expérience. On se rend compte aisément de cette période et de ce *maximum*, si l'on considère que pour les rotations lentes, l'onde, qui, à chaque contact, remplit le fil, y reste quelque temps à l'état statique, et que ce temps, perdu pour l'effet magnétique, est supprimé lorsque l'onde va frapper l'extrémité du fil, et revient aussitôt sur elle-même pour se déverser. En ce moment, la rotation de l'appareil indique exactement la vitesse du courant.

Les faits les plus remarquables mis en lumière par ces expérien-

ces et par d'autres qui les complètent, sont : 1° que la vitesse de transmission de l'onde électrique peut, au moyen de l'appareil, être déterminée dans tous les cas et pour tous les conducteurs ; 2° que cette vitesse est complètement indépendante de l'intensité du courant ; 3° que la décharge du fil s'opère beaucoup plus lentement que la charge ; 4° que l'induction existe entre des fils parallèles éloignés l'un de l'autre, quand ils sont assez longs ; 5° que l'induction se produit dans ces mêmes fils isolés par l'une de leurs extrémités ; 6° enfin, que la vitesse est la même dans les circuits fermés et dans les fils interrompus.

— M. Regnault, qui présidait la séance, prie l'Académie de l'autoriser à s'accorder à lui-même la parole, pour lire une suite importante de ses recherches sur les forces élastiques des diverses vapeurs à diverses températures. C'est l'analyse du mémoire de M. Plucker, insérée dans une des dernières livraisons du *Cosmos*, et nous nous félicitons grandement de cette bonne fortune, qui détermine M. Regnault à publier ce résumé de ses longues et savantes expériences. Il se borne aujourd'hui à l'exposé de deux des six problèmes qu'il s'était proposé de résoudre : la détermination de la température d'ébullition sous diverses pressions déterminées : 1° des liquides simples ; 2° des dissolutions salines. Nos notes sont assez complètes pour que nous puissions dès aujourd'hui décrire les méthodes suivies par l'illustre physicien et énumérer les résultats importants auxquels il est parvenu ; mais comme il a pris l'engagement de publier sa lecture dans la prochaine livraison des *Comptes rendus*, et qu'il s'agit de questions graves et très-déliées, nous nous faisons un devoir de conscience d'attendre l'apparition de la rédaction officielle de M. Regnault. Mais puisque les nombres obtenus par lui ne sont pas connus encore, tandis que quelques-uns de ceux de M. Plucker sont déjà donnés, nous publierons le plus important de ceux-ci, pour qu'on puisse établir immédiatement une comparaison grandement intéressante et utile.

La première chose qu'ait faite M. Plucker a été de déterminer la tension à 100 degrés des vapeurs d'alcool absolu et entièrement purgées d'air. L'alcool sur lequel il opérait, après avoir été distillé, avait, à 13°,75, une pesanteur spécifique égale à 0,792 ; on l'avait privé d'air par une longue ébullition : le résultat définitif des expériences est que la tension de la vapeur entièrement privée d'air de l'alcool absolu à 100 degrés est mesurée par une colonne de mercure dont la longueur à zéro serait 1 691 millimètres 2 dixièmes. M. Plucker affirme, en outre, qu'entre les températures 90°,20 et 100°,10, l'ac-

croissement de tension de cette même vapeur d'alcool est mesuré par une colonne de mercure égale à 5^{mm}, 81.

Nous voudrions déjà être à dimanche pour pouvoir comparer à ces nombres ceux obtenus par M. Regnault, d'autant plus qu'ils ont suivi des méthodes entièrement différentes. Autant que nous avons pu en juger, M. Regnault opère sur des quantités considérables de liquides, tandis que les appareils si parfaits de M. Geissler permettent à M. Plucker d'opérer sur des quantités très-petites, 2 ou 3 centimètres.

— M. Regnault avait dit qu'une des plus grandes difficultés contre lesquelles il avait eu à lutter, étaient les modifications moléculaires qu'éprouvent la plupart des fluides autres que l'eau, l'alcool, par exemple, et surtout l'éther, lorsqu'on leur fait subir l'action de températures ou de pressions élevées et variables ; ils diffèrent alors beaucoup de ce qu'ils étaient au commencement des expériences, leur température d'ébullition n'est plus la même, etc., etc. M. Chevreul a pris à cette occasion la parole pour dire qu'il avait constaté des modifications tout à fait semblables, surtout lorsque l'éther ou l'alcool étaient longtemps en contact avec l'air ; et que c'étaient même ces modifications qui l'avaient empêché, dans ses célèbres recherches sur les corps gras, de s'en rapporter aux analyses obtenues en prenant pour dissolvant l'alcool ou l'éther. Les chimistes qui l'ont suivi ont été plus hardis que lui, mais peut-être, par cette raison même, les résultats auxquels ils sont parvenus ne méritent-ils pas une confiance absolue. On regardait comme une lacune dans son travail l'absence de ce genre d'analyse, M. Chevreul est heureux d'avoir trouvé l'occasion d'expliquer les causes de sa réserve. M. Regnault fait observer que, par cela même qu'elles avaient lieu au contact de l'air, les modifications constatées par M. Chevreul diffèrent essentiellement des siennes, dues simplement aux changements de température et de pression.

— A l'occasion des météores du 10 août, M. Coulvier-Gravier, adresse à l'Académie une lettre que nous publierons.

— M. Bernard, de Bordeaux, adresse une rectification suivante à son mémoire sur la détermination des indices de réfraction.

— M. Ste-Claire Deville lit une suite à ses recherches sur l'aluminium ; il fait passer sous les yeux de l'Académie de larges bandes du précieux métal, et des médailles grand module frappées à la Monnaie de Paris, qui excitent l'admiration universelle. Rien en effet de plus étonnant que ces larges pièces métalliques dont le poids se fait à peine sentir à la main, qui ne pèsent pas plus qu'une masse

égale de verre. On voit aussi apparaître pour la première fois, avec une satisfaction grande, sous un éclat métallique qu'on ne lui connaissait pas, une autre substance, le silicium, dont le minerai surabonde dans la nature. Encore un pas, un pas de géant, il est vrai, mais un pas que M. Deville saura franchir, et l'aluminium ainsi que le silicium deviendront des métaux usuels. Nous donnons, presque en entier, la note lue à l'Académie :

« De nouvelles expériences m'ont conduit à ma première conclusion : l'aluminium dont les argiles les plus communes peuvent contenir jusqu'à 25 pour cent de leur poids, est éminemment propre à devenir un métal usuel. Je dois à l'Académie d'avoir pu réaliser ces expériences et je lui en témoigne ici ma profonde reconnaissance.

Le résultat de mes premières études a été confirmé entièrement depuis que je possède l'aluminium en quantité un peu considérable. Des médailles d'un grand module que j'ai fait frapper, les lames que je mets sous les yeux de l'Académie n'ont pas éprouvé d'altération à l'air : de petits lingots sont maniés chaque jour depuis plusieurs mois sans perdre leur éclat. Enfin, cette matière est tellement inoxydable qu'elle résiste à l'action de l'air dans une moufle chauffée à la température des essais d'or. Dans la coupelle le plomb brûle, la litharge fond à côté de l'aluminium qui, ne perd rien de ses propriétés.

Si ce métal s'alliait au plomb, il pourrait évidemment se coupler.

L'aluminium conduit l'électricité huit fois mieux que le fer, par suite, aussi bien et peut-être mieux que l'argent. La place qu'il faut donner à l'aluminium parmi les métaux, pour rester fidèle aux principes de la classification de M. Thénard, doit l'éloigner du magnésium, du zinc (1) et du manganèse à côté desquels il se trouve aujourd'hui. Il faut en faire le type d'un groupe très-naturel, composé avec lui du chrome, du fer, du nickel et du cobalt. Ils ont un caractère commun auquel j'attache, au point de vue théorique, la plus grande importance ; ils sont inattaquables par l'acide nitrique,

(1) On me permettra de mettre le zinc à côté du magnésium : d'abord, le zinc décompose sensiblement l'eau à 100°; ensuite, malgré l'opinion commune, l'oxyde de zinc pur est irréductible par l'hydrogène, au milieu duquel il se volatilise, en formant des cadmies artificielles. assemblage de cristaux où l'on aperçoit le pointement rhomboïdrique du zinc oxydé. J'ai publié il y a deux ans une méthode analytique, fondée sur cette propriété du zinc, que M. Debray a vérifiée depuis par de nombreuses expériences faites au laboratoire de l'Ecole Normale ; il a vu en outre que l'oxyde de zinc résistait à l'action réductrice du gaz des marais, au milieu duquel il se volatilise entièrement.

faible ou concentré , en présence duquel ils éprouvent *la passivité*.

L'aluminium, comme le fer , ne s'allie pas au mercure et prend à peine quelques traces de plomb : il donne avec le cuivre des alliages légers , très-durs et très-blancs, même lorsque le cuivre entre pour 25 pour cent dans la composition du mélange. Il est caractérisé au plus haut point par la faculté de former avec le charbon et surtout avec le silicium une fonte grise , grenue et cassante , cristallisable avec la plus grande facilité. Les plans de clivage se coupent sous des angles qui paraissent droits.

Lorsqu'on attaque cette fonte par l'acide chlorhydrique, l'hydrogène à odeur infecte y indique la présence du charbon. Mais ce qu'elle contient surtout , c'est du silicium, qui se sépare à l'état de pureté, lorsqu'on a prolongé l'action de l'acide chlorhydrique concentré et bouillant. Il me paraît évident que le silicium existe dans la fonte d'aluminium au même état que le carbone dans la fonte grise de fer, état encore peu connu, sur lequel mes recherches relatives à l'aluminium me permettront, j'espère, de jeter quelque jour.

Ce silicium à l'état de pureté est en lames métalliques, brillantes, entièrement semblables à la limaille de platine et, sous cette forme, il diffère essentiellement du silicium de Berzélius. Je pense que cette nouvelle forme du silicium est au silicium ordinaire ce que le graphite est au charbon. Ce corps possède, avec une inaltérabilité plus complète, toutes les propriétés chimiques que Berzélius attribue au résidu de la combustion inachevée du silicium ordinaire. Ainsi, pour donner une idée de cette indifférence à l'action des réactifs les plus énergiques , je dirai que le nouveau silicium a été chauffé au blanc sans changer de poids (et sans donner d'acide carbonique comme le carbure de silicium) dans un courant d'oxygène pur, qu'il a résisté à l'action de l'acide fluorhydrique, et s'est dissous seulement dans une sorte d'eau régale formée avec l'acide fluorhydrique et l'acide nitrique. La potasse fondue le transforme en silice , mais l'opération est très-longue à se compléter.

Ce silicium conduit l'électricité comme le graphite.

La fonte d'aluminium dont j'extrais le silicium en contient plus de 10 pour cent. Il paraît que pour la production de cette fonte il faut que le silicium soit à l'état naissant au moment de la combinaison ; car l'aluminium fondu dans un creuset de terre en attaque les parois (1), met le silicium à nu, mais ne s'y unit pas ; le métal

(1) Je prépare maintenant des creusets infusibles et inattaquables, avec de l'alumine calcinée rendue plastique au moyen de l'alumine gélatineuse.

a conservé toute sa malléabilité et on trouve dans le creuset une poudre chocolat, à peu près identique au silicium de Berzélius. On verra plus tard que cette fonte est le premier produit qui résulte de l'action de la pile sur le chlorure d'aluminium et sur le chlorure de silicium, qui existent toujours ensemble dans les matières impures que l'on soumet à la décomposition.

Je ne donnerai, dans cette note, que deux modes de préparation de l'aluminium, les seuls que je connaisse bien et que j'aie souvent pratiqués.

1° *Procédé par le sodium.* — On prend un gros tube de verre de 3 ou 4 centimètres de diamètre, on y introduit 200 ou 300 grammes de chlorure d'aluminium, qu'on isole bien entre deux tampons d'amiante. Par une des extrémités du tube on fait arriver de l'hydrogène bien purgé d'air et sec (1). On chauffe dans ce courant de gaz le chlorure d'aluminium à l'aide de quelques charbons, de manière à chasser l'acide chlorhydrique, le chlorure de silicium et le chlorure de soufre dont il est toujours imprégné. On introduit ensuite dans le tube de verre des nacelles aussi grandes que possible, contenant chacune quelques grammes de sodium préalablement écrasé entre deux feuilles de papier bien sec. Le tube étant plein d'hydrogène, on fond le sodium, on chauffe le chlorure d'aluminium qui distille et se décompose avec une vive incandescence que l'on modère très-bien, au point de la rendre nulle si l'on veut. L'opération est terminée quand tout le sodium a disparu et que le chlorure de sodium formé a absorbé assez d'aluminium pour en être saturé. Alors l'aluminium baigne dans un chlorure double d'aluminium et de sodium, composé très-fusible et volatil. On extrait les nacelles du tube de verre, on les introduit dans un gros tube de porcelaine muni d'une allonge et traversé par un courant d'hydrogène sec et exempt d'air. On chauffe au rouge vif. Le chlorure d'aluminium et de sodium distille sans décomposition : on le recueille dans l'allonge et on trouve à la fin de l'opération, dans chaque nacelle, tout l'aluminium rassemblé en un ou deux gros globules au plus. On les lave dans l'eau, qui enlève encore un peu de sel à *réaction acide* et du silicium brun. Pour faire un seul culot de tous les globules, après les avoir nettoyés et séchés, on les introduit dans une capsule de porcelaine, dans laquelle on met comme fondant un peu du produit distillé de la précédente opération, c'est-à-dire du chlorure double

(1) Pour cela on fait passer le gaz au travers d'une boule remplie d'éponge et de noir de platine, et légèrement chauffée. On le dessèche avec de la chaux sodée.

d'aluminium et de sodium. La capsule étant chauffée dans une moufle à la température un peu inférieure à la fusion de l'argent ou au-dessus, on voit tous les globules se réunir en un culot brillant, qu'on laisse refroidir et qu'on lave; il faut maintenir le métal fondu dans un creuset de porcelaine couvert, jusqu'à ce que les vapeurs du chlorure d'aluminium et de sodium, dont le métal reste toujours imprégné aient entièrement disparu. On trouve le culot métallique enveloppé d'une pellicule d'alumine provenant de la décomposition partielle du fondant.

On conçoit qu'on pourrait remplacer le sodium par sa vapeur qui se produit si facilement, et obtenir l'aluminium d'une manière économique, même en employant un réducteur alcalin. Mais je reviendrai plus tard sur la modification qu'il faut faire à l'appareil que je viens de décrire, pour le rendre applicable à ce mode de fabrication.

2° *Par la pile.* — L'aluminium n'a paru impossible à produire par la pile dans des liqueurs aqueuses. Je croirais même à cette impossibilité d'une manière absolue, si les expériences brillantes de M. Bunsen sur la production du barium n'ébranlaient ma conviction. Cependant, je dois dire que tous les procédés qui ont été publiés dans ces derniers temps pour la préparation de l'aluminium ne m'ont donné aucun résultat.

C'est au moyen du chlorure double d'aluminium et de sodium ($Al^3 Cl^3 Cl Na$) dont j'ai déjà parlé (1) que j'effectue cette décomposition.

On prépare le bain d'aluminium en prenant 2 parties, en poids, de chlorure d'aluminium et y ajoutant 1 partie de sel marin desséché et pulvérisé. On mêle le tout dans une capsule de porcelaine chauffée à 200 degrés environ. Bientôt la combinaison s'effectue avec dégagement de chaleur, on obtient un liquide très-fluide à 200 degrés et fixe à cette température. On l'introduit dans un creuset de porcelaine vernie, que l'on maintient avec quelques charbons à une température de 200 degrés environ. L'électrode négatif est une lame de platine sur laquelle se dépose l'aluminium mélangé de sel marin, sous forme d'une croûte grisâtre. L'électrode positif est constitué par un vase poreux parfaitement sec, contenant du chlorure d'aluminium et de sodium fondu, dans lequel plonge un

(1) Cette substance intéressante qui représente un spinelle à base de sodium, où le chlore remplace l'oxygène, est le type d'un grand nombre de corps analogues, dont je fais l'étude en ce moment, pour les comparer aux minéraux oxydés dont ils ne diffèrent que par le chlore qui s'est substitué à l'oxygène.

cylindre de charbon (1) qui amène l'électricité. C'est là que se portent le chlore et un peu de chlorure d'aluminium provenant de la décomposition du sel double. Le chlorure se volatiliserait en pure perte, si on n'ajoutait un peu de sel marin dans le vase poreux. Le chlorure double et fixe se reconstitue et les fumées cessent. Un petit nombre d'éléments (deux suffisent à la rigueur) sont nécessaires pour décomposer le chlorure double qui ne présente qu'une faible résistance à l'électricité.

On enlève la plaque de platine quand elle est suffisamment chargée de dépôt métallifère ; on la laisse refroidir, on brûle la masse saline et l'on introduit de nouveau la lame dans le courant. On prend un creuset de porcelaine qu'on enferme dans un creuset en terre, et on y fond, sans addition, la matière brute détachée de la lame de platine. Après refroidissement, on traite par l'eau qui dissout une grande quantité de sel marin, et il reste une poudre métallique grise, qu'on réunit en culot par plusieurs fusions successives, en employant comme fondant le chlorure double d'aluminium et de sodium.

Les premières portions de métal obtenues par ce procédé sont presque toujours cassantes. C'est la fonte d'aluminium dont il a été question tout à l'heure. On peut cependant par la pile avoir un métal aussi beau et aussi pur que par le sodium ; mais il faut employer du chlorure d'aluminium plus pur. Et en effet, dans ce dernier procédé, on enlève, au moyen de l'hydrogène, le silicium, le soufre et même le fer, qui passe à l'état de protochlorure fixe à la température où l'on opère, tandis que toutes les impuretés restent dans le liquide que l'on décompose par la pile, et sont enlevées avec les premières portions de métal réduit.

— M. Serres présente au nom de M. Louis Rousseau une double reproduction photographique d'un crâne celté trouvé à Meudon, et généreusement offert au Muséum d'histoire naturelle par M. Dumas, sénateur, qui l'a découvert avec M. Eugène Robert. Ces deux épreuves sont prises l'une de face, l'autre de côté ; avec deux épreuves stéréoscopiques on verrait le crâne lui-même.

M. Serres en même temps rend compte en peu de mots des fouilles faites par lui dans un dolmen ou mieux dans une galerie à sépulture, trouvée dans la forêt de Carnel, faisant suite à la forêt de l'Isle-Adam. Cette galerie, construite avec pierre et chaux, cachait trois

(1) Ce charbon se dissout très-rapidement dans le bain et se réduit en poudre ; de là la nécessité du vase poreux.

compartiments, renfermant le premier des ossements de femme, le second des ossements d'hommes, le troisième des crânes mêlés, très-vieux, très-usés, qui tombaient facilement en poussière. On retrouve parmi les crânes trois types différents, le type celte, le type mongol et le type scandinave.

— M. Dumas présente au nom de M. Vurtz, professeur de chimie à la Faculté de médecine, un grand mémoire sur les alcools extraits des eaux-de-vie de pommes de terre et de betteraves, et qui correspondent à la série de l'acide butyrique. M. Dumas est entré dans trop peu de détails pour que nous puissions analyser aujourd'hui ces importantes recherches, nous y reviendrons.

— M. Guérin Menneville lit une suite à ses rapports sur les résultats obtenus à la magnanerie de Ste-Tulle relativement à l'acclimatation et à l'amélioration des vers à soie.

— M. Luther adresse les éléments de la planète Bellone, calculés avec plus d'exactitude sur des observations nouvelles.

Il nous est échappé une petite erreur dans l'article sur les guanos de M. Derrien, p. 188, ligne 3, à partir du bas. M. Bosquet n'a pas pris part à la constatation faite, dans les betteraves cultivées avec le guano artificiel, d'une plus grande proportion de sucre. Ce fait incontestable est résulté des analyses de MM. Vasse et Bobierre; ce que M. Bosquet avait reconnu, c'était la levée meilleure et la végétation plus vigoureuse des betteraves semées avec le guano. Nous sommes heureux de pouvoir ajouter que l'efficacité et la supériorité des guanos artificiels dans la culture de la betterave sont rendues plus évidentes encore par les essais faits, cette année, avec plus de 40 000 kilog. dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais, sous les yeux de fabricants éminemment habiles, parmi lesquels nous pouvons citer M. Tiburce Crespel-Delisse et M. Crespel-Pintu.

C'est M. le colonel Sykes, qu'on nous a fait appeler Sacc, qui a prêté un si noble appui à MM. Schlaginweit. Longtemps promoteur actif et intrépide des recherches poursuivies dans les Indes; auteur de mémoires importants sur la géographie physique et la géologie du Deccan, le célèbre colonel a mérité, par ses brillants états de services militaires et scientifiques, de devenir membre de la Société royale de Londres et l'un des directeurs de la toute-puissante Compagnie des Indes.

Le frère puîné de MM. Schlaginweit s'appelle Robert et non pas Auguste.

A. TRAMELAY, *propriétaire-gérant.*

COSMOS.

NOUVELLES.

FRANCE. La distribution des prix du Concours général et des collèges s'est faite cette année avec une solennité extraordinaire. Dans le discours prononcé par M. le Ministre de l'instruction publique à la Sorbonne, nous avons surtout remarqué les passages suivants, vivement applaudis :

« Les lettres et les sciences, qui se partageaient l'enseignement de l'antique Faculté des arts, ont formé une alliance nouvelle. Ne craignons pas de saluer ces bienfaitrices du monde moderne sous les noms que le moyen âge leur avait consacrés : le *Trivium* et le *Quadrivium* se retrouvent, rajeunis et rapprochés, dans l'enceinte agrandie de nos collèges. Sous leur forme nouvelle, appropriée aux besoins de notre âge, puissent-ils parcourir une carrière aussi longue et aussi glorieuse que celle qu'ils ont fournie déjà !

« Associées dans les travaux de votre adolescence, toutes les nobles connaissances qui font l'orgueil de l'esprit humain vont resserrer aussi leur union dans les amphithéâtres où viendront bientôt se féconder les méditations de votre jeunesse.

« La théologie, le droit, la médecine, les sciences, les lettres renoueront leur antique faisceau ; et les Facultés toujours distinctes, mais partout solidaires, recevront la même impulsion, pour que plane sans cesse au-dessus de toutes les parties de l'enseignement cet esprit supérieur qui en est la vie, et qui, dans les applications les plus diverses, fait reparaître l'unité en même temps que la grandeur de l'intelligence humaine.

« Ainsi, dans les principaux centres que le génie de la France a tour à tour visités aux jours anciens, pourront se ranimer des foyers qui éclaireront les progrès de la société nouvelle. Rattachées entre elles, comme les Facultés mêmes dont elles se composent, les Académies seront gouvernées par la loi uniforme du pays ; des chaires les plus élevées jusqu'aux plus humbles écoles, la lumière se répandra avec une gradation certaine ; les recteurs, rétablis au sommet de la hiérarchie dans la plénitude de leur magistrature, répondront

devant l'Empereur que la nation pourra compter sur tous les développements, sur tout l'éclat qu'elle a droit de demander encore aux sciences, aux lettres et aux arts.

« Ces changements, accomplis sans que la liberté ait rien cédé à l'autorité, qui reprend ses attributs naturels, achèveront de rendre au corps enseignant sa dignité, sans porter atteinte aux intérêts d'aucun de ses membres.

« Au milieu de ces soins nouveaux, croyez-le bien, jeunes élèves, notre préoccupation la plus tendre sera toujours pour vous, notre plus douce récompense sera toujours dans vos succès. C'est que vos luttes et vos triomphes ne sont pas seulement l'épreuve infailible des systèmes d'enseignement : ici on peut interroger sûrement les destinées de la patrie.

« Si dans ces heureuses années où vos âmes s'ouvrent tout entières aux impressions de la vertu et du savoir, les leçons, les exemples de vos maîtres ont pu développer en vous les principes d'une science plus vraie, d'une vie plus pure, d'une culture mieux réglée à la fois par la religion et par la raison, alors nous oserons vraiment prédire au pays un avenir digne des desseins que l'Empereur a sur vous.

« Secondons cette volonté puissante, qui assigne à la France le but le plus élevé qu'elle se soit jamais proposé. Dans ces luttes de la civilisation où il n'est permis de ramener le passé qu'à ceux qui sont tout dévoués au présent, devenons tous des soldats pour combattre ; conjurons, par un accord généreux des intelligences et des cœurs, la menace que laissent peser sur nous ceux qui, des gloires dont la France a été si longtemps enivrée ne savent augurer pour l'avenir que la décadence. »

— Au lycée Louis-le-Grand, M. Dumas, dans une allocution où l'éclat du style le disputait à l'élévation de la pensée, a montré les avantages du nouveau plan d'études et célébré l'union des lettres et des sciences. Il a été spirituel en défendant la double cause des sciences, trop dédaignées par les littérateurs exclusifs, et des lettres, injustement méprisées par les utilitaires ; il a été éloquent en décrivant l'avenir ouvert à l'esprit humain par l'alliance intime des sciences et de la littérature, et l'auditoire qui se pressait dans la vaste salle des concerts de Louis-le-Grand a accueilli cette belle allocution par de vifs et unanimes applaudissements.

— M. Pepin, chef des cultures au Jardin-des-Plantes de Paris, a fait dernièrement, sur le changement de coloration qu'éprouvent les fleurs par la culture, des remarques très-curieuses dont voici le résumé : Les plantes cultivées et annuelles offrent plus promptement

des changements de nuances que les espèces vivaces, car chaque année on les renouvelle par la voie des semis. Ce phénomène se rencontre néanmoins aussi parmi les espèces bisannuelles ou vivaces, et même, mais très-rarement, parmi les espèces ligneuses.

Les types des plantes annuelles du Chili, du Texas et de la Californie ont beaucoup de tendance à produire des variétés à fleurs blanches, surtout quand elles rentrent dans l'une ou l'autre des trois couleurs primitives, rouge, jaune et bleue.

Il en est de même pour beaucoup d'autres espèces introduites dans les cultures françaises. Ainsi les *clarkia pulchella* et *elegans*, qui ont leurs fleurs rose violacé, ont produit des fleurs blanches et rose clair; les *gilia* bleu et *tricolor*, les *leptosiphon* à fleurs roses ont donné des variétés d'un blanc pur. Enfin, on voit encore aujourd'hui au Muséum des fleurs de *Tropæolum* (caapuine) d'un jaune presque blanc, et cette espèce s'est tellement modifiée depuis quelques années, qu'il est rare de rencontrer l'ancien type.

M. Pépin trouve ces transformations très-remarquables, en ce sens que ce sont les variétés à couleur blanche surtout qui se montrent les premières; les panachures n'arrivent qu'ensuite.

— ANGLETERRE. L'assemblée semestrielle des propriétaires de la compagnie du télégraphe électrique, à Lothbury, s'est tenue récemment à Londres. Depuis la dernière réunion, il a été posé des fils sur treize chemins de fer différents, et l'on compte maintenant 3 869 milles de nouveaux fils. Le dividende du semestre a été déclaré être de 7 0/0 par an, et une résolution a été adoptée, assignant aux directeurs une allocation de 2 300 livres sterling par an.

— M. John Brett revient en Angleterre après avoir glorieusement rempli la mission qui lui avait été confiée de déposer au sein de la Méditerranée les deux énormes câbles qui unissent, à l'heure qu'il est, le Piémont à la Corse, la Corse à la Sardaigne : ce dernier câble avait 135 milles, 45 lieues de longueur. Le troisième anneau de cette merveilleuse chaîne, qui partant de la Sardaigne doit se rattacher à la terre d'Afrique, est entièrement fabriqué, et si l'un des deux gouvernements de la France ou de l'Angleterre pouvait mettre à la disposition de la compagnie un bateau à vapeur d'un tonnage suffisant, la pose de ce troisième câble pourrait se faire avant la mauvaise saison.

— Le rapport de la commission anglaise des chemins de fer des royaumes unis constate que la longueur des nouvelles lignes concédées par les chambres en 1853 est de 940 milles, 1 505 kilomètres; 917 kilom. en Angleterre; 128 en Écosse et 430 en Irlande.

La longueur totale des lignes ouvertes à la fin de 1853 était de 12 008 kilomètres, ou de plus de 3 000 lieues ; dont 9 409 kilom. en Angleterre, 1 600 en Écosse, 1 359 en Irlande. Sur ces lignes 11 144 kilomètres sont à petite voie irlandaise de 5 pieds 1¼ ; 991 kilomètres sont à large voie ; 158 kilomètres à voie mélangée. La longueur des lignes à voie unique est de 2 748 kilomètres : 1826 kilomètres en Angleterre, 212 en Écosse et 710 en Irlande. La longueur des lignes en cours de construction au 30 juin 1853 était de 1 097 kilomètres ; le nombre des ouvriers employés était de 37 764 ; 12 000 kilomètres ont été ouverts au trafic ; et le service a occupé 80 409 employés. Le nombre des passagers a été en 1852, 89 135 727 ; en 1853, 102 286 660. Les recettes de toutes provenances ont dépassé en 1852, 392 millions, en 1853, 450 millions. La plus grande partie des recettes provient des wagons de troisième classe ; c'est un résultat consolant ; une locomotion croissante suppose un accroissement de bien-être ; et maintenant que les compagnies savent que leurs plus beaux bénéfices proviennent des classes pauvres, elles s'empresseront sans doute de donner au peuple des facilités nouvelles de déplacement, et d'améliorer la condition des wagons qui lui sont destinés.

— Nos vœux ont été exaucés ; dans le programme de cette semaine, la brillante expérience du nouveau feu grégeois de MM. Picot et Niepce de Saint-Victor figure dans le programme des soirées de l'Institution polytechnique ; et M. Pepper a donné ordre à M. Duboscq de lui expédier la lampe électrique brûlant au sein des eaux les plus profondes, pour éclairer l'intérieur du grand bassin.

ITALIE. — Le R. P. Secchi écrivait il y a quelques semaines à M. Quételet une lettre pleine d'intérêt dont nous extrayons le passage suivant :

« J'ai appris avec plaisir que votre observatoire est en communication avec celui de Greenwich. J'avais obtenu que le nôtre fût mis en rapport avec la ligne télégraphique de Naples, et, l'automne passé, j'étais allé dans cette ville pour organiser la communication entre les deux observatoires ; j'en étais parti avec de grandes espérances, mais jusqu'ici, rien n'a été fait de ce côté. Il paraît que l'on n'a pas encore décidé qui doit faire la dépense des fils de jonction entre les stations et les observatoires. Il ne faut cependant pas désespérer.

« Mon projet, outre la détermination de la longitude, était encore l'étude des étoiles filantes, que les astronomes ne devraient pas négliger autant qu'ils le font. Comme je ne puis réaliser moi-même ce

projet pour le présent, je désire vous le communiquer. Au moyen du télégraphe électrique, une étoile filante observée en un lieu peut être immédiatement signalée en un autre; et l'on peut ainsi arriver à constater deux choses : 1^o si l'étoile est apparue aux deux places au même instant (je crois qu'on trouvera des temps assez différents); et 2^o si elle s'est montrée au même point du ciel. On doit marquer la place avec soin lorsque l'on est sûr que la même étoile a été observée dans les deux localités. Avec la connaissance de ces deux éléments, je crois que l'on pourra résoudre plusieurs doutes qui restent sur ce sujet. On a admis la *simultanéité* de l'apparition d'une même étoile filante dans différents lieux, mais on ne l'a pas démontrée *directement*; les observations faites autrefois entre Rome et Naples me font soupçonner que cela n'est pas toujours vrai. »

— Un savant dont le nom remplira une noble place dans l'histoire de la physique, M. Macedonio Melloni, correspondant de l'Académie des sciences, est mort le 11 août, à Portici, dans sa 53^e année, à la suite d'une violente attaque de choléra.

BELGIQUE. — Les adversaires de la propriété intellectuelle viennent d'éprouver successivement deux échecs considérables en Belgique, par l'abolition de la contrefaçon littéraire et la nouvelle loi des brevets, sans qu'aucune des perturbations qu'ils prédisaient se soit fait sentir. Les 52 000 ouvriers (lisez 500) qui vivaient de la réimpression belge n'ont pas été jetés sur le pavé. La production industrielle, qui devait s'arrêter net quand on ne pourrait plus fourrager le domaine de l'invention, n'éprouve pas la moindre interruption.

Seulement, les 16 850 brevets pris à l'étranger pendant l'année dernière refluent vers la Belgique; le trésor en profite pendant que l'industrie s'apprête à les exploiter plus loyalement.

C'est pour favoriser la rencontre du capital et du talent qu'il vient de se fonder, par les conseils et sous les auspices du promoteur de la loi nouvelle, M. Jobard, une *Société générale pour la rédaction, la prise, l'échange et la défense des brevets*.

Quiconque aura l'intention de placer des fonds dans une industrie nouvelle, à l'abri de la libre déprédation, n'aura qu'à parcourir la liste des brevets à placer, ouverte dans les bureaux de cette Société.

La rencontre de l'offre et la demande en cette matière continuerait à rester impossible autrement. Cette idée ne peut manquer d'obtenir à la fois l'approbation des inventeurs et celle des capitalistes.

— On nous communique une observation capable de rallier la presse entière aux intérêts des inventeurs. En effet, la source inta-

rissable des annonces qui font la propriété des journaux anglais émane presque exclusivement de la loi des *patentes* ou *registrations* dans ce pays, c'est-à-dire de la sécurité de ce que les industriels anglais appellent des *monopoles* sans y attacher le même sens que nous.

Tout individu qui exploite une *patente* ou un monopole exclusif ne peut en tirer parti qu'en faisant connaître, le plus vite et le plus généralement possible par des annonces, le produit qu'il confectonne.

Des sommes considérables sont consacrées à la *divulgarion*; telle petite branche de commerce insignifiante parmi nous, le cirage, par exemple, applique jusqu'à 500 000 fr. d'annonces par an à la publicité, et fait la fortune des entrepreneurs et celle des journaux sans nuire au public.

Les journaux des pays sans brevets n'ont pas d'annonces, les pays où les brevets sont mal protégés leur fournissent très-peu d'annonces, parce qu'il faut que l'annonceur puisse se dire : Tout avis qui porte rapporte à moi qui paye et non à mes concurrents.

Ces renseignements devraient suffire pour engager tous les journaux français à éclairer l'opinion sur la question de la propriété industrielle, et à réclamer une loi réellement protectrice de l'invention, de quelque nature qu'elle soit.

Si, aux traités conclus pour l'abolition de la réimpression sans droit à l'étranger des œuvres littéraires et scientifiques, on avait ajouté le mot *industrielles*, le droit européen serait complet et les anciens droits d'aubaine seraient entièrement détruits.

On assure que ce grand œuvre ne tardera pas à s'accomplir, pour peu que la presse y mette de bon vouloir, en songeant à ses intérêts propres, qui se rattachent cette fois à la prospérité générale.

— Nous nous rendons bien volontiers à l'invitation suivante de M. Deleuil :

« Nous vous serions obligés si vous vouliez, à la nouvelle lampe électrique de notre cher confrère M. Duboscq, laquelle est indiquée dans votre 7^e livraison du *Cosmos*, ajouter notre appareil régulateur de la lumière électrique, pour lequel nous avons obtenu un brevet, en 1849, et qui fonctionne depuis quatre ans, dans les belles soirées d'été, à l'établissement des bains Henri IV; cet appareil, placé à une hauteur de 10 mètres au-dessus de la surface de l'eau, permet de voir le nageur à 4 et 5 mètres de profondeur, et d'en suivre tous les mouvements. »

AGRICULTURE.

M. Vincent, secrétaire de la chambre consultative d'agriculture de l'arrondissement de Marvejols, affirme avec raison, que l'engraissement précoce doit être encouragé et protégé d'une manière toute spéciale, mais qu'il doit l'être avec discernement et sans exclusion; que s'il est bon de récompenser le zèle des éleveurs qui s'efforcent de propager en France, cette précieuse race de Durham, l'une de nos plus riches conquêtes, il importe aussi qu'une partie des sacrifices que l'État s'impose, et qui sera de beaucoup la plus fructueuse, serve à l'amélioration de celles de nos races indigènes, qui tenant de leur rusticité le mérite de prospérer sous tous les climats et de vivre de tous les régimes, possèdent aussi une grande aptitude à cet engraissement précoce, tout en demeurant dans de meilleures conditions d'économie, et peuvent encore, là où les besoins de l'agriculture l'exigent, lui fournir de robustes et sobres travailleurs. M. Jamet, au contraire, trouverait mauvais qu'on cherchât à donner plus d'aptitude à prendre la graisse aux véritables animaux de trait, car ce serait leur ôter une partie de l'énergie qui en fait d'excellents travailleurs, sans leur donner entièrement la qualité des véritables bêtes de boucherie. Il y a, dit-il, économie de fourrage, en employant des bêtes bovines de race et de nature différentes pour la production de la viande et du travail. C'est une folie de vouloir faire l'un et l'autre avec les mêmes animaux. Le bœuf bien conformé pour le travail produira nécessairement peu de viande et de graisse en consommant beaucoup de nourriture; un bœuf parfaitement conformé pour la boucherie perdra beaucoup de son poids en faisant un mauvais travail. Si nous devions formuler notre jugement dans cette discussion, nous nous prononcerions en faveur de M. Vincent.

— De recherches éclairées sur la consommation du fer par l'agriculture, M. Auguste Jourdier tire les conclusions suivantes: « En résumé, nous croyons avoir établi suffisamment que la culture proprement dite consomme beaucoup plus de fer qu'on ne le pense généralement (316 889 850 kilogrammes au moins), et que par conséquent elle est intéressée à un très-haut point, non-seulement à la suppression partielle des droits sur les fers, mais bien à une abolition à peu près pure et simple. Ce serait pour elle un dégrèvement d'au moins 40 pour 100 de ses impôts, et ce dégrèvement coûterait à peine au trésor 2 à 3 millions.

Par cette abolition, la consommation deviendrait beaucoup plus grande, et l'agriculture ferait d'immenses progrès, parce qu'elle

pourrait alors importer les instruments perfectionnés. Un cultivateur a voulu dernièrement se servir en France d'un rouleau perfectionné, fabriqué en Belgique, d'après les modèles de M. Claës de Lambaëck. Il l'a acheté dans le pays 160 fr. ; et il a été obligé de payer à la douane 190 fr. de droit ; sans compter les difficultés et les ennuis qu'il a dû subir pour pouvoir, même en payant, devenir possesseur définitif du susdit instrument. Le cultivateur dont il vient d'être question est M. Hette, directeur de la Compagnie agricole et sucrière de Bresles. M. Jourdier ne va-t-il pas trop loin ?

— L'igname, plante de la famille des dioscorées, est annuelle par ses tiges, elle est vivace par ses racines, ou mieux par ses rhizomes, très-féculents et légèrement laiteux, véritables tiges souterraines, qui au lieu de s'élever ou de ramper à la surface du sol, s'y enfoncent perpendiculairement, à la profondeur d'un mètre et quelquefois davantage. Les tiges proprement dites acquièrent de un à deux mètres de longueur ; elles sont cylindriques, de la grosseur d'une forte plume à écrire, volubiles de droite à gauche, de couleur violette, et parsemées de petites taches blanchâtres. Quand on les abandonne à elles-mêmes, elles s'étalent sur la terre et s'y enracinent avec une extrême facilité. Les rhizomes peuvent être comparés à des massues, leur volume, dans sa plus grande épaisseur, est à peu près celui du poignet ; il diminue insensiblement vers la partie supérieure, au point de n'avoir plus que la grosseur du doigt. Par la cuisson le tissu parenchymateux gorgé de fécule s'attendrit et s'assèche comme le tubercule de la pomme de terre dont il a tout à fait le goût. Une même plante peut donner naissance à plusieurs rhizomes, dont le poids, ordinairement de 300 à 400 grammes, atteint quelquefois un kilogramme. Le mode de culture de l'igname consiste en général à faire vers le commencement d'avril, dans un terrain sablonneux, des fossés de 60 centimètres de large et de 3 mètres de long. On remplit les fossés d'un compost de parties égales de terre et de fumier d'étable, on coupe les rhizomes couverts de radicelles, par morceaux de 10 centimètres environ, en les imbriquant les uns sur les autres comme les tuiles d'un toit, on les recouvre par 15 centimètres du même compost ; si le temps est sec, on arrose modérément ; on soutient plus tard les tiges poussées avec des tuteurs.

Au mois d'octobre, on retire les grosses têtes des racines pour les serrer dans une cave. On peut procéder aussi par semis dans les mêmes fosses. Après un an, les racines peuvent servir à l'alimentation. Ces détails sont extraits d'un article inséré dans la *Revue*

horticole, par M. Decaisne, à l'occasion des ignames importés de Chine par M. de Montigny. Le savant professeur et M. Barral regrettent vivement que la Société générale et centrale d'agriculture n'ait pas cru devoir encourager, par la fondation d'un prix, les essais de culture de cette plante si utile. Il y a plus de dix ans qu'un excellent homme, M. Rey de Morande, a conjuré à grands cris les Sociétés savantes et des propriétaires de le mettre à même de faire en grand des essais de culture de l'igname. Nous avons souvent plaidé sa cause, sans la gagner, hélas ! M. Decaisne sera sans doute plus heureux.

— On a fait récemment sur les terres de S. A. l'archiduc Albert d'Autriche l'essai d'une bêcheuse à vapeur. En sept minutes, elle a bêché 148 pieds carrés ; ce qui ferait 1 188 pieds carrés par heure ; la qualité du travail a été jugée suffisante. On désirait cependant que la chaudière fût plus puissante, et que la herse ajoutée à la bêcheuse divisât mieux les mottes. Tout fait espérer qu'avec quelques perfectionnements, le travail de cette machine dépassera celui de la charrue et de la bêche, et rendra de grands services à l'agriculture. Une fois en marche, la machine tourne sur elle-même et continue jusqu'à ce que tout le champ soit labouré. Presque aucun des journaux français qui ont répété cette nouvelle, n'a cru de son devoir de rappeler les expériences beaucoup plus importantes faites avec la charrue à défrichements, ou piocheuse à vapeur de MM. Barrat frères, que les inventeurs font reconstruire sur un nouveau plan, et qui, nous l'espérons, fonctionnera bientôt avec un succès complet.

— Cinq des yaks ou bœufs à laine du Thibet, ramenés par M. de Montigny, consul en Chine, et déposés depuis le mois d'avril à la ménagerie du Jardin-des-Plantes, avaient été donnés par le gouvernement à la Société zoologique d'acclimatation. Ces cinq yaks viennent d'être conduits au chemin de fer de Lyon par leurs gardiens chinois, et ils sont partis pour Dijon et Châlon-sur-Saône, d'où ils gagneront, les uns les montagnes du Doubs, les autres celles du Jura. Ils doivent y être placés dans les établissements agricoles de MM. Cuenot et Jobert, membres de la Société d'acclimatation.

D'autres essais de naturalisation auront lieu parallèlement en Auvergne et sur un point des Alpes, par suite de mesures prises par M. le Ministre de l'instruction publique. Trois individus resteront à la ménagerie de Paris.

— M. Auguste de Gasparin transmet au *Journal d'agriculture pratique* la bonne nouvelle suivante : « M. Cournier vient d'exécuter une moissonneuse qui ne laisse absolument rien à désirer. Cet ins-

trument, à la construction duquel l'Amérique et l'Angleterre ont employé leurs plus habiles constructeurs, vient de sortir parfait des mains d'un de nos humbles compatriotes. Nous l'avions vu en septembre dernier au concours de Valence ; mais n'ayant pas pu le faire fonctionner, nous en apprîâmes imparfaitement la portée. Frappé cependant de l'importance de cet instrument, que la grève des moissonneurs dans l'extrême Midi rendait presque indispensable, je me suis transporté à Saint-Marcelin, sur les bords de l'Isère, et là j'ai joui du spectacle le plus ravissant pour un ami du progrès agricole. En deux heures et un quart, la moissonneuse de M. Cournier put faucher un hectare de blé avec un seul cheval et trois servants ; elle ne laisse pas un épi sur le champ ; elle réunit les tiges en gerbes qu'elle abandonne sur le sol et qui n'ont plus qu'à être liées. Avec un cheval de relais, on moissonnerait cinq hectares par jour : c'est le travail de dix faucheurs et d'une multitude de moissonneurs à la faucille. L'organe essentiel de la machine est un système de siccatteurs ; l'essieu transmet le mouvement ; le cheval est la force ; un rateau, ingénieusement agencé, réunit les tiges ; un adolescent, assis sur un tabouret et emporté par la machine, détermine le mouvement qui précipite la gerbe. »

— M. le comte de Gasparin écrit de Lauzanne à M. Barral, à l'occasion des ravages exercés par la maladie des pommes de terre : « Je ne sache pas de procédé plus efficace pour propager le cryptogamme à semences fines et légères, que de recueillir les tiges avec soin, comme on le fait presque partout, de les mêler aux fumiers, et de se servir de cet engrais pour fumer les récoltes suivantes... Permettez-moi de me servir de la voie de votre journal pour conseiller aux agriculteurs de brûler sur le terrain les tiges et les moindres débris de pommes de terre malades, et de détruire ainsi, sinon la maladie, du moins un nombre infini de germes reproducteurs. Sans représenter tous les éléments de fertilité contenus dans les tiges, leurs cendres, répandues sur le sol, lui rendraient au moins leurs alcalis et leurs principes fixes. » On remarquera que l'un des principaux moyens de guérison conseillé par M. Armand Bazin est celui-ci : Il faut brûler les tiges, parce que, dit-il, le puceron de la pomme de terre pond sans aucun doute des œufs qui y restent tout l'hiver. Aux séminules des bothrytis M. Bazin substitue les œufs des pucerons, ce qui est plus raisonnable et plus vrai, ce que tout le monde admettra avant peu ; l'efficacité du moyen préservatif n'en est que plus évidente.

PHOTOGRAPHIE EN ANGLETERRE.

— M. Hockin, chimiste, 289 Strand, prépare un collodion qui jouit à Londres d'une très-grande réputation; d'une réputation au moins égale à celle du xilo-iodure d'argent, de M. Richard Thomas. M. Hockin garde le secret du nouvel iodurage auquel son collodion doit sa sensibilité, et la propriété de produire des négatifs excellents, tout à fait stables, avec dégradation parfaite de teintes et des demi-tons d'une délicatesse extrême. Pour assurer le succès de ses clients, il a publié une méthode fort courte, dont il réclame impérieusement l'observation exacte. Nous la publierons dans ce qu'elle a d'essentiel, aussitôt que nos lecteurs pourront se procurer, chez M. Delahaye, le collodion de M. Hockin.

— L'Institut photographique et l'exposition permanente de M. de la Mothe méritent d'être visités par les amateurs. On y trouve en grand nombre de très-belles épreuves de MM. Petley, Shaw, Roberts, le Gray, Baldus, Marville, etc. Nous avons surtout admiré un tour de force de M. Cundall. Un comité de la Chambre des Communes délibérait sur la concession d'un embranchement de chemin de fer; il manquait des données nécessaires pour apprécier l'importance de certaines expropriations; l'ingénieur appelle M. Cundall et lui donne la mission de prendre, sur une échelle donnée, des vues photographiques des édifices à exproprier. Celui-ci monte en chaise de poste, descend à chaque station indiquée, croque ses négatifs, les développe en voiture en passant d'une station à l'autre, tire les positifs dans le trajet qui le ramène à Londres, et les porte incontinent à l'ingénieur qui les soumet le soir au comité.

Ce n'est qu'au Palais de cristal, dont il est le photographe attitré, que nous avons pu rencontrer M. de la Mothe, dont le nom est tout français, mais qui n'entend pas un mot de notre langue. Il a acheté fort cher, dit-on, le privilège exclusif des reproductions photographiques du magnifique Palais et de tout ce qu'il renferme; il s'est réservé de faire par lui-même et ses aides les épreuves sur papier; M. William est chargé des reproductions sur plaques. Ce monopole a bien quelque chose d'attristant, mais force est de le subir; et l'on pardonne sans peine à une compagnie qui a dépensé déjà plus de 25 millions, de prendre tous les moyens possibles pour rentrer dans ses déboursés et assurer l'existence de sa gigantesque création. Les photographies du palais, signées du nom de M. de la Mothe,*, opérateur éminemment habile, se vendent en conséquence

fort cher, à des prix qui effraient les oreilles et les bourses françaises; elles ne s'en écoulèrent pas moins en nombre énorme. Le jour de l'inauguration, S. M. la reine resta quelques instants debout sur le trône dressé pour elle au centre du grand transsept, sous un dais magnifique; elle était entourée de milliers de personnes en grande toilette; MM. de la Mothe et William ont profité de cet instant pour fixer sur verre collodioné et sur plaque cette assemblée si imposante; les épreuves sont très-belles; on y voit condensés des centaines de portraits vivants, mais l'effet, et on le comprend, n'est pas très-agréable: l'œil est fatigué d'une si effrayante variété de têtes microscopiques. N'importe, c'est un magnifique triomphe remporté par la photographie, et ce triomphe confond l'imagination. Nous félicitons M. de la Mothe de sa royauté photographique de Sydenham.

— Nous avons vu chez M. Knight un nouveau stéréoscope breveté, qu'à la demande de l'inventeur, M. Duboscq s'empressera de construire; il est très-ingénieux, très-simple, et permet de faire superposer des images plaque entière, ce qu'on ne faisait facilement qu'avec le stéréoscope à réflexion de M. Wheatstone, beaucoup moins portatif, ou le stéréoscope à réflexion totale. M. Knight prend une lentille sphérique de grand diamètre et la coupe en deux suivant un de ses diamètres, il taille parallèlement à ce diamètre les bords extérieurs des deux moitiés, il les réunit, interverties, par les bords taillés et les enchâsse dans une monture rectangulaire.

Les deux demi-lentilles adaptées ordinairement à des tubes oculaires séparés, sont donc ici simplement associées et contiguës; elles forment une espèce de bi-prisme plus mince au centre, plus épais sur les bords; on regarde simplement, avec l'appareil tenu à la main, les deux images stéréoscopiques ou binoculaires suspendues à une certaine distance.

— Hâtons-nous de dire que nous avons vu chez M. Wheatstone, entre autres nouveautés ingénieuses que nous décrirons avec bonheur, et dont l'exhibition a exigé plusieurs heures, un stéréoscope par réflexion dans lequel de grandes vues, prises par M. Roger Fenton, le zélé et si habile secrétaire de la Société photographique, produisaient un effet qu'il est impossible de rendre: nous l'avouons franchement, nous n'avions encore rien vu de pareil; avec le stéréoscope par réfraction, on n'a pas atteint ce beau idéal. Nous félicitons M. Charles Chevalier d'avoir reproduit un appareil de ce genre qui lui fut montré l'année dernière par un ami de M. Wheatstone; et nous espérons que M. Duboscq, qui s'est laissé devancer dans cette

circonstance, se hâtera de prendre sa revanche en construisant le modèle plus récent encore que nous avons tant admiré.

Nous avons eu tort mille fois d'accorder à notre illustre ami, sir David Brewster, l'invention du stéréoscope par réfraction. M. Wheatstone, en effet, a mis entre nos mains une lettre datée, le croirait-on, du 27 septembre 1838, dans laquelle nous avons lu ces mots. écrits par l'illustre savant écossais : « *I have also stated that you promised to order for me your stereoscope, both with reflectors and PRISMS. — J'ai aussi dit (à lord Ross) que vous aviez promis de commander pour moi votre stéréoscope, celui avec réflecteurs et celui avec prismes.* Le stéréoscope par réfraction est donc, aussi bien que le stéréoscope par réflexion, le stéréoscope de M. Wheatstone, qui l'avait inventé en 1838 et le faisait construire à cette époque pour sir David Brewster lui-même. Ce que sir David a imaginé, et c'est une idée très-ingénieuse, dont M. Wheatstone ne lui disputa jamais la gloire, c'est de former les deux prismes du stéréoscope par réfraction avec les deux moitiés d'une même lentille. La justice nous faisait un devoir de rétablir une dernière fois la vérité des faits.

— Nous regrettons de n'avoir pas pu visiter en détail les ateliers de M. Ross, de n'avoir pas admiré de plus près ses têtes de daguerreotype : c'est de lui que le jury de l'exposition universelle a dit : « M. Ross construit des lentilles pour portraits et paysages, dont les images sont les plus intenses qu'on ait encore obtenues. Il arrive à ce résultat par la coïncidence exacte des foyers des rayons optiques, chimiques et actiniques. L'aberration de sphéricité est aussi corrigée avec le plus grand soin, pour les pinceaux obliques comme pour les pinceaux parallèles à l'axe principal. Il a construit la meilleure chambre obscure de l'exposition, avec une double lentille achromatique de trois pouces d'ouverture. Là il n'y a pas de temps d'arrêt, le champ est tout à fait uni, l'image absolument parfaite, jusque sur les bords. » Mais nous sommes entré en relation avec M. Ross; il nous tiendra au courant de ses travaux, nous le reverrons à Londres; nous le trouverons à l'exposition universelle de 1855; il fera sans doute partie du jury anglais.

— M. Thomas Wood a fait une application entièrement nouvelle de la photographie; il s'en est servi pour mettre en évidence la nature probable du corps du soleil. Le corps du soleil est-il solide ou gazeux, ou tous les deux à la fois? Les astronomes ne sont pas d'accord sur ce point. Les apparences particulières des taches, et les changements qu'elles subissent, tendent à faire admettre que

quel que puisse être en lui-même le globe du soleil, il est certainement entouré d'une enveloppe gazeuse ; et le fait découvert par M. Arago, que la lumière directe du soleil n'est pas polarisée, tend à prouver que cette enveloppe est une flamme. Voici par quelles expériences, M. Wood croit pouvoir confirmer cette opinion, aujourd'hui le plus généralement admise. Il a pris dans la chambre obscure et sur une même plaque photographique, qu'il faisait avancer successivement, une série de huit images du soleil, obtenues, la première par une exposition presque instantanée, la seconde par une exposition un peu plus longue, et ainsi de suite. En examinant ensuite attentivement ces images, il a vu 1° qu'elles différaient notablement de grandeur, et que leur diamètre allait constamment en augmentant jusqu'à une certaine limite, à mesure que le temps de l'exposition était plus long ; 2° que le centre de chaque image était beaucoup plus impressionné que les bords. Ce dernier fait, déjà connu, prouve simplement que la lumière de la portion centrale du soleil est plus intense ou plus énergique que la lumière des bords. Mais que signifie l'accroissement du diamètre de l'image ? M. Wood a pris dans la chambre obscure des images successives de la flamme d'une chandelle et d'un bec à gaz, et il a constaté que, comme pour le soleil, les dimensions des images croissent comme le temps de l'exposition. Il a opéré de la même manière sur la lumière Drummond, c'est-à-dire, sur un morceau de chaux rendu incandescent par un jet enflammé d'oxygène et d'hydrogène, et il a vu, cette fois, qu'au contraire le diamètre de l'image restait sensiblement le même par des temps d'exposition très-différents ; sauf, toutefois, une légère auréole due à l'atmosphère gazeuse qui entoure la chaux. La lumière du soleil agit donc, non pas comme la lumière des corps solides, mais comme la lumière des corps gazeux ; il est donc probable que sa surface est une enveloppe gazeuse.

Nous donnons l'analogie de M. Wood pour ce qu'elle vaut, en profitant de cette occasion pour annoncer la prochaine apparition d'un Mémoire de M. Chacornac, qui résoudra d'une manière presque complète tous les problèmes relatifs à la constitution de la surface du soleil. Des observations suivies et faites dans des conditions toutes nouvelles lui ont prouvé jusqu'à l'évidence, que les phénomènes des taches des pénombres, des facules, etc. etc., avaient lieu au sein d'une atmosphère gazeuse.

P. S. Depuis notre retour, nous n'avons pas encore dit un mot de la photographie en France, et si l'on nous demande la raison de

notre silence, nous dirons très-franchement qu'il a pour cause un sentiment invincible de répugnance. Les photographes français sont dans un état d'agitation et d'exaltation vraiment incroyable. Ce ne sont partout que des réclamations à perte de vue, des discussions interminables, des critiques oiseuses, etc., etc.; et au milieu de tout ce bruit, pas un progrès réel, pas une découverte de quelque importance! La *Lumière* et le *Propagateur* sont transformés en champ-clos où les duels succèdent aux duels d'une manière vraiment désolante ou ridicule. M. Stéphane Geoffray a inventé une excellente méthode de photographie sur papier, laquelle, à l'heure qu'il est, a fait le tour du monde; et voici que MM. Le Gray, Lespiault, de Poilly, après de longs mois de silence, s'acharnent à lui ravir le mérite de sa découverte. M. Belloc a écrit un très-bon livre; aussitôt MM. Lacan Renault, Charles Chevalier, l'accablent sous une nuée d'objections, de reproches, de rectifications, etc., etc. Nous aurions bien voulu rester étranger à cette mêlée confuse, d'autant plus que notre volonté forte est de n'ouvrir les quelques pages que nous réservons chaque semaine à la photographie qu'à l'annonce des progrès accomplis, à la description des procédés vraiment utiles, aux éloges justement mérités, etc. Mais on nous rend la neutralité impossible en nous prenant nous-même à partie, en déclarant mauvais ce que nous avons jugé bon, vieux ce que nous exaltions comme neuf, inexact ce qui nous semblait être l'expression de la vérité et de la justice, etc., etc. Force nous est donc de parler et nous parlerons. Nous justifierons M. Belloc des critiques de M. Lacan; nous maintiendrons M. Stéphane Geoffray en possession d'une méthode qui est sienne, que M. Le Gray ne peut en aucune manière lui disputer, qui diffère absolument du procédé de M. de Poilly. Nous connaissons enfin ce dernier procédé et nous le publierions dès aujourd'hui, si l'auteur n'avait pas accepté de le soumettre à une expérience décisive dont nous attendons les résultats. Jeudi prochain donc nous prendrons notre cœur à deux mains et nous prononcerons. MM. Belloc, Geoffray, de Poilly, Le Gray, eussent peut-être mieux aimé nous voir publier intégralement les lettres qu'il nous ont adressées, mais cela nous est absolument impossible, mieux vaudrait cesser la publication du *Cosmos*; qu'on daigne attendre et l'on verra que nous avons pris le parti le meilleur.

F. MOIGNO.

BOTANIQUE.

HISTOIRE NATURELLE DES SPHAIGNES.

PAR M. SCHIMPER.

Analyse du rapport de M. Montagne.

Si les mousses, qui constituent le genre *sphaigne*, sont remarquables par la singulière organisation de leurs feuilles, dont le tissu élégant n'a pas son pareil dans toute la famille, elles n'offrent pas moins d'importance par les usages qu'elles sont appelées à remplir dans l'économie de la nature. C'est dans les sphaignes, qu'en 1822, M. Nées d'Esenbeck observa pour la première fois le mouvement spirilloïde du contenu des anthéridies, et que, plus tard, M. Unger déterminâ la forme des anthérozoïdes et la nature de leurs mouvements. Les deux propriétés les plus remarquables des sphaignes sont : 1° la faculté qu'elles possèdent d'absorber l'humidité du sol et de l'atmosphère, sorte d'hygroscopicité qui n'est pas sans influence sur certains phénomènes géologiques, comme, par exemple, la formation, sur les hauts plateaux tourbeux, de ces réservoirs qui alimentent les sources du pied des montagnes ; 2° leur mode d'innovation et de rajeunissement, qui contribue si puissamment à la production des tourbières, par l'accumulation sur place de leurs générations successives et ininterrompues : elles sont, comme le lichen d'Islande, employées dans l'économie domestique ; mélangées avec de la farine, elles donnent un pain qui n'est pas désagréable à manger.

Il existe dans les plantes de ce genre deux sortes de spores ou séminules, les unes, grandes et fertiles, les autres, beaucoup plus petites et stériles. Les premières, qui revêtent la forme d'une pyramide tétraèdre déprimée, s'engendrent par quatre dans les cellules mères ; les secondes sont de petits polyèdres réunis au nombre de seize dans une cellule globuleuse unique : ce qu'il y a d'étrange, c'est que ces deux sortes de spores tantôt sont réunies dans une même capsule, tantôt se montrent dans des capsules propres à chacune. M. Schimper a semé de ces spores fertiles, et en a observé jour par jour la germination et le développement. Il se passe trois mois avant que la spore émette la première cellule de son embryon ; mais dès que l'évolution de la plante a commencé, celle-ci parcourt avec une grande rapidité toutes les périodes de sa croissance : on voit poindre bientôt les racines, qui n'existent que dans le jeune âge, et sont remplacées plus tard par un autre système d'organes de nutrition. La tige est formée d'un axe principal simple, à végéta-

tion terminale indéfinie, et d'un grand nombre d'axes secondaires, stériles ou fertiles, à végétation annuelle limitée. Les branches réfléchies constituent un système hydraulique dont les effets sont au plus haut degré surprenants et curieux : une tige de sphaignes, haute de plusieurs décimètres, que M. Schimper avait plongée par sa base, garnie de branches réfléchies, dans un flacon rempli d'eau, l'a vidé en fort peu de temps, en déversant le liquide par son capitule terminal, qu'il avait eu la précaution d'incliner un peu de côté. « Supposez, dit l'auteur, et c'est ce qui a lieu en effet dans les grandes tourbières, que des milliards de siphons semblables agissent de la même façon et avec autant de puissance, et vous comprendrez quels étonnants résultats pourront se produire dans cet immense laboratoire naturel. » La propriété hygroscopique de ces plantes est telle que dans les marais tourbeux, où les chaleurs de l'été avaient fait descendre l'eau à près d'un mètre au-dessous du niveau des gazons de sphaignes, ces mousses étaient encore tellement imbibées d'eau, que d'une seule poignée arrachée au hasard, on pouvait en exprimer un quart de litre. Les feuilles sont définitivement composées de deux espèces de cellules : les unes, nommées aériennes, sont grandes, hyalines, percées de larges trous, souvent parcourues par d'étroites bandelettes ou fibres disposées en lignes spirales ; les autres, plus étroites, colorées et formant un réseau, dont les premières semblent constituer les mailles.

Les faits les plus saillants, mis en lumière par les recherches de M. Schimper, sont surtout relatifs au sac de l'anthéridie et à son contenu fécondant. La poche qui renferme les cellules spermatiques ou les corpuscules, développés plus tard en anthérozoïdes, auxquels on attribue la faculté fécondante, est composée d'une couche de cellules que revêt une pellicule cellulaire de matière extra-cellulaire concrète parfaitement hyaline.

— Nous avons entrepris d'analyser avec quelques étendue les trois Mémoires de M. Lestiboudois sur la carpographie anatomique, ou anatomie des fruits ; mais en corrigeant l'épreuve de notre analyse, nous l'avons trouvée complètement inintelligible, et dépourvue par conséquent de tout intérêt. Force nous est donc de nous contenter de quelques aperçus généraux. Dans son premier Mémoire, l'auteur établit que les carpelles, comme les sépales, les pétales et les étamines sont formés par les faisceaux fibro-vasculaires des tiges ; qu'ils tirent ainsi leur origine des mêmes sources que les feuilles ; qu'ils se distribuent symétriquement comme ces organes ; que conséquemment ils sont leurs analogues et doivent montrer la même

conformation. Dans le second Mémoire, il montre comment, au milieu de l'immense diversité des fruits, on peut toujours reconnaître dans les carpelles la forme simple des expansions foliacées, discerner comment le type primordial s'est altéré, et en apprécier avec justesse les caractères. Dans le troisième Mémoire, il examine les diverses modes de déhiscence et de partition des carpelles à la maturité, et prouve qu'ici encore comme dans les divers modes de soudure, on retrouve toujours la structure primordiale des feuilles carpellaires sans changements essentiels. Arrivant alors au but principal de ses recherches, à la classification des fruits, il pose les principes qui lui serviront de guide : « Des considérations précédentes, il résulte que la structure fondamentale des fruits est constante : qu'ils sont formés de feuilles seminifères en leurs bords ; que les modifications subies par les feuilles carpellaires sont innombrables ; que l'intervalle de toutes ces modifications est comblé par des nuances infinies. La conséquence d'un tel état de choses est qu'il n'est pas rationnel de vouloir faire des espèces de fruits au moyen des modifications des feuilles carpellaires : elles ne seraient pas fondamentalement distinctes, puisque l'organisation primordiale des feuilles carpellaires est la même ; elles seraient trop nombreuses, puisque les modifications sur lesquelles reposeraient les distinctions sont sans bornes ; elles ne seraient pas nettement caractérisées, puisque l'on passe d'une modification à l'autre par des transitions insensibles. Enfin, en créant pour ces variétés de structure des entités diverses, exigeant des noms distincts, on détruirait le moyen de saisir les analogies de structure. Il faut donc pour les fruits, comme pour les autres organes des végétaux, se contenter de désigner les altérations successives de structure par des épithètes qu'on peut nuancer, tempérer, corroborer, modifier autant que l'on veut, et qu'on dispose méthodiquement pour faire apercevoir les liens qui rattachent les unes aux autres les transformations des feuilles carpellaires.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 11 AOÛT.

M. Duméril fils lit sur la classification des reptiles, et principalement sur les caractères distinctifs des trois espèces, crapauds, grenouilles et rainettes, un Mémoire que nous analyserons une autre fois.

— M. Trécul lit un *Mémoire sur les inflorescences centrifuges du figuier, du dorstenia, etc.*, dont voici les principaux résultats.

Les botanistes ont jusqu'ici considéré la figue comme une inflorescence analogue à celle des composées, comme un rameau très-contracté, déprimé au point que le sommet de ce rameau ou de cette inflorescence, la partie la plus jeune enfin, serait au fond de la cavité, tandis que la base ou la partie la plus âgée serait à l'orifice de la figue. On pensait donc que les fleurs naissent, dans l'intérieur de celle-ci, de cet orifice vers le fond de la cavité, de haut en bas, par conséquent. L'analogie seule avait conduit les botanistes à cette opinion, à laquelle l'observation directe n'avait aucune part. En étudiant le développement de la figue, M. Trécul a vu que, de même que les écailles qui la protègent pendant sa jeunesse, et celles qui ferment son ouverture, naissent de bas en haut, de même aussi les fleurs apparaissent de bas en haut, du fond de la cavité vers l'orifice; en sorte qu'il y a comme deux systèmes opposés se développant dans le même sens, l'un extérieur, formé par les bractées, et l'autre intérieur par les fleurs. Chacun d'eux a aussi son appareil vasculaire particulier : celui des bractées est périphérique et va se terminer dans les écailles qui ferment l'ouverture; celui des fleurs, composé de faisceaux bien plus grêles, occupe le milieu du pédoncule; ses vaisseaux les plus rapprochés du centre vont aux fleurs du fond de la figue; les autres faisceaux se répandent au pourtour de la cavité en envoyant des ramifications dans les fleurs qui tapissent l'intérieur de celle-ci.

§ L'inflorescence du *dorstenia* appartient au même type de formation. Dans le *dorstenia ceratosanthes*, on peut constater avec la plus grande facilité que l'épanouissement des fleurs se fait aussi de bas en haut, de même que dans la figue.

C'est donc à tort que l'on a rangé parmi les inflorescences indéfinies ou centripètes, ces inflorescences du figuier et du *dorstenia*, qui sont évidemment centrifuges.

—M. Regnault lit une suite de ses recherches sur la force élastique des vapeurs. Analysons d'abord sa première lecture ; son mémoire est divisé en cinq parties :

1^o Résultats obtenus sur les forces élastiques des vapeurs à saturation fournies par un certain nombre de liquides choisis parmi ceux qu'il est le plus facile d'obtenir à l'état de pureté, en grande quantité et à un prix qui n'en exclut pas, *à priori*, l'emploi dans les machines ;

2^o Forces élastiques des dissolutions salines, et de l'application qu'on en peut faire à l'étude de divers phénomènes de physique et de chimie moléculaire ;

3^o Phénomènes de la vaporisation des liquides dans le gaz ;

4^o Résultats des expériences sur les forces élastiques des vapeurs qui sont fournies dans le vide par les liquides volatils, dissous ou superposés ;

5^o Enfin, expériences faites dans le but de décider si la tension qu'une vapeur prend dans le vide est dépendante ou non de l'état solide ou liquide qui la fournit. Analysons rapidement les deux premières parties.

I. Forces élastiques des vapeurs à saturation dans le vide. —

Les résultats ont été obtenus soit par la détermination des forces élastiques dans le vide, soit par la mesure de la température que présente la vapeur du liquide en ébullition sous la pression d'une atmosphère artificielle. La première méthode a été suivie pour les basses températures ; la seconde a été exclusivement employée dans les températures élevées. On s'est arrangé de manière que les courbes des forces élastiques données par les deux méthodes présentassent une partie commune d'après laquelle on peut juger de leur coïncidence. Pour l'eau les deux méthodes donnent des résultats parfaits ; il en est de même pour les autres liquides volatils à l'état de pureté parfaite ; il n'en est plus de même si le liquide renferme une portion même extrêmement petite d'une autre substance volatile ; de sorte qu'on trouve dans cette comparaison un moyen extrêmement délicat pour juger de l'homogénéité et de la pureté d'une substance vaporisable. Le sulfure de carbone peut être obtenu absolument pur ; c'est chose très-difficile pour l'alcool et l'éther ; c'est chose impossible pour le chloroforme. La constitution moléculaire de certains liquides, l'éther, et surtout l'essence de térébenthine, est considérablement modifiée lorsqu'on les fait bouillir longtemps sous des pressions élevées, ou même lorsqu'on les abandonne longtemps à eux-mêmes dans des tubes hermétiquement fermés.

Voici quelques-uns des nombres obtenus par M. Regnault pour la mesure en millimètres de mercure de la tension des vapeurs ; nous complétons son tableau par l'adjonction des nombres trouvés autrefois pour l'eau :

	Ess. téréb.	Eau.	Alcool.	Chloroforme.	Sal. carb.	Ether.
— 20	—	0,927	3,35	—	—	69,2
— 10	—	2,093	6,50	—	79,0	113,2
0°	2,1	4,60	12,73	—	127,3	182,3
10°	2,3	9,16	24,08	130,4	199,3	286,5
20°	4,3	17,39	44,0	190,2	298,2	434,8
30°	7,0	31,54	78,0	276,2	434,6	637,0
40°	11,2	54,90	134,10	364,0	617,5	913,6
50°	17,2	91,98	220,3	524,0	852,7	1268,0
60°	26,9	148,79	350,0	738,0	1162,6	1730,3
70°	41,9	233,09	539,2	976,2	1549,0	2300,5
80°	61,2	354,28	812,8	1367,8	2030,5	2947,2
90°	91,0	525,45	1190,4	1811,5	2623,1	3899,0
100°	134,9	760,00	1685,0	2354,6	3221,3	4920,4
110°	187,3	110,00	2351,8	3020,4	4136,3	6249

Le nombre obtenu par M. Plucker pour la tension de la vapeur d'alcool absolu, dans le vide à 100° était 1691,2; celui de M. Regnault est 1685; la différence est 6,2; et nous la croyons comprise entre les limites des erreurs d'observations. Pour s'en assurer, il faudrait que M. Regnault eût donné les nombres obtenus par les deux méthodes de tension et d'ébullition; il l'a fait pour le chloroforme: ainsi nous voyons par ces tableaux qu'à 36° la première méthode donnée pour la tension de la vapeur, 342,2; la seconde, 313,4; la différence, 28,8 est très-considérable, plus de quatre fois plus grande que la différence 6,2; et il s'agissait d'une température assez basse, 36°. Ce qui empêche aussi la comparaison d'être parfaitement concluante, c'est que M. Regnault n'a pas donné, quoiqu'il l'ait sans doute déterminée, la pesanteur spécifique de l'alcool sur lequel il opérait.

II. *Températures d'ébullition des dissolutions salines.* — Tout le monde sait que les dissolutions salines exigent pour bouillir une température plus élevée que l'eau pure, sous la même pression, et que, pour un même sel, l'excès de température est d'autant plus grand que la proportion de la matière dissoute est plus considérable; que toutes les substances n'ont pas au même degré la faculté de retarder la température d'ébullition de l'eau dans laquelle elles sont dissoutes à poids égaux.

Rudberg a tiré d'un très-grand nombre d'expériences la conclusion suivante : Quelle que soit la température qu'une dissolution doit

prendre pour entrer en ébullition, la vapeur ne présente jamais que la température qu'elle aurait si elle se dégageait de l'eau pure : en d'autres termes, elle présente la température à laquelle la tension de cette vapeur, à saturation dans le vide, fait équilibre à la pression sous laquelle l'ébullition a lieu. On ne conçoit pas clairement comment la vapeur, au moment où elle se dégage du liquide, peut présenter une température beaucoup inférieure à celle des dernières couches liquides qu'elle vient de traverser.

M. Regnault a fait quelques expériences pour tâcher de reconnaître si le fait constaté par Rudberg découle d'une loi générale, comme celle qu'il a énoncée, ou s'il doit être attribué simplement aux circonstances dans lesquelles l'expérience est faite. Il importait de constater d'abord si ce fait se présentait encore avec la même constance, lorsqu'on fait bouillir les dissolutions salines sous des pressions très-différentes de la pression atmosphérique ordinaire; des observations faites sur des dissolutions concentrées de chlorure de calcium lui ont montré, en effet que le thermomètre plongé dans la vapeur de la solution marque constamment une température un peu plus élevée que celle qui correspond à la vapeur d'eau pure sous la même pression; mais que cette différence est petite, et qu'on peut l'attribuer, à la rigueur, au rayonnement du liquide plus chaud, et aux gouttelettes liquides qui sont abondamment projetées par les dissolutions salines en ébullition.

On peut donc admettre que le phénomène observé par Rudberg, sur les dissolutions salines en ébullition sous la pression ordinaire de l'atmosphère, se présente encore lorsqu'on les fait bouillir sous des pressions beaucoup plus grandes ou plus petites. Procédant alors à de nouvelles recherches, M. Regnault est enfin parvenu, au moins il le croit, à découvrir la cause du fait singulier énoncé par Rudberg.

« Toutes les fois, dit-il, que le thermomètre plongé dans la vapeur n'indique que la température sous laquelle la tension de la vapeur aqueuse pure fait équilibre à la pression extérieure, on reconnaît que le réservoir est mouillé. L'instrument marque, au contraire, toujours, une température plus élevée, quand son réservoir est sec, ce que je n'ai pu réaliser que dans les couches de vapeur qui se trouvent immédiatement au-dessus du liquide. Je pense donc que la vapeur qui prend naissance dans les dissolutions salines soumises à l'ébullition est en équilibre de température avec elles. Si la température de cette vapeur s'abaisse promptement jusqu'au degré qui correspond à la saturation sous cette pression, cela tient à ce que

l'excès de chaleur, en raison du peu de capacité calorifique des vapeurs rapportées à leurs volumes, est accidentellement et promptement absorbé par les causes de refroidissement extérieur, et surtout par la vaporisation qui s'exerce sur cette infinité de petits globules liquides qui sont continuellement projetés dans l'atmosphère de vapeur, au moment où les bulles viennent crever à la surface du liquide bouillant.

M. Regnault a déterminé sur quelques solutions aqueuses, la température à laquelle il faut les élever dans un appareil manométrique, pour que la vapeur, ainsi produite dans le vide, fasse équilibre à la pression de 760 millimètres : l'excès de cette température sur celle de 100 degrés, qui donnerait à la vapeur aqueuse cette même tension de 760 millimètres, si elle était en présence de l'eau pure, peut servir de mesure, comme M. Plucker l'a fait observer, à l'excès d'affinité que la vapeur aqueuse possède pour la substance saline, par rapport à celle dont elle est douée pour les particules similaires d'eau. Mais pour que cette affinité ainsi mesurée constituât un caractère spécifique des substances, il faudrait que, pour le même sel, elle variât proportionnellement à la quantité de sel dissoute. Mais il n'en est pas ainsi ; la variation suit une loi plus complexe, qui paraît dépendre de la nature du sel.

Il y avait beaucoup d'intérêt à comparer la température à laquelle la vapeur émise dans le vide par une dissolution saline, fait équilibre à une pression de 760 millimètres, avec la température que présente la même dissolution quand on la fait bouillir sous cette même pression ; mais il est à peu près impossible de déterminer avec quelque précision la température d'ébullition d'une dissolution saline concentrée ; l'ébullition est un phénomène très-complexe, surtout lorsque le liquide n'est pas homogène, à cause de l'intervention de forces moléculaires encore inconnues. Au contraire, la force élastique ou tension des vapeurs que ces dissolutions émettent dans le vide, peut être déterminée avec une grande précision, et M. Regnault ne doute pas que cette étude ne fournisse par la suite un moyen très-précieux pour constater les phénomènes chimiques qui se passent dans les dissolutions : il s'est assuré, en effet, qu'aussitôt qu'un phénomène de cette nature a lieu entre les substances dissoutes, il se manifeste un point singulier dans la courbe des forces élastiques de la vapeur fournie par la dissolution. Voici quelques-uns des phénomènes qui pourront être étudiés par cette méthode :

1° Certains sels prennent en cristallisant des quantités d'eau différentes, suivant la température à laquelle la cristallisation a lieu ;

on pourra rechercher si cette eau se combine au sein même de la liqueur, ou si la combinaison ne s'effectue qu'au moment de la cristallisation.

2° On pourra comparer les variations que suit la force élastique de la vapeur fournie par une dissolution saline à diverses températures avec les variations que subit la solubilité du sel dans les mêmes circonstances.

3° Quand on sera parvenu à constater la loi par laquelle on peut calculer la force élastique de la vapeur fournie par le mélange, à proportions connues, de deux dissolutions qui n'exercent pas d'action chimique l'une sur l'autre, d'après les forces élastiques émises par les dissolutions isolées, on pourra constater si les doubles décompositions ont lieu au sein même des dissolutions ou seulement au moment de la précipitation, etc.

III. *Forces élastiques des vapeurs dans les gaz.* — Nous renverrons à la prochaine livraison l'analyse de cette troisième partie du Mémoire de M. Regnault, en constatant cependant le fait capital qui résulte de cette nouvelle série d'expériences. On admet généralement d'après Gay-Lussac que, lorsqu'un liquide est contenu dans un espace fermé au contact d'un gaz permanent, le fluide émet de la vapeur jusqu'à ce que cette vapeur ait atteint son maximum de tension, le maximum qu'elle atteindrait dans le vide, d'où il résulterait que le gaz permanent n'exerce aucune pression sur les vapeurs. M. Regnault a trouvé que cette loi de Gay-Lussac n'est pas rigoureusement ou physiquement exacte, que la tension de la vapeur dans les gaz est toujours un peu plus faible qu'elle ne le serait dans le vide : ainsi pour l'éther à 5°,17, la tension dans l'air sec était 225,94, au lieu de 232,5 ; la différence 6,6 ne peut pas être attribuée aux erreurs d'observation : elle est toutefois assez petite pour que la loi de Gay-Lussac ne cesse pas d'être mathématiquement vraie ; d'autant plus que cette différence peut très-bien s'expliquer par des causes physiques étrangères au phénomène de la vaporisation. Elle est due très-probablement à l'affinité exercée sur la vapeur par les parois du vase qui la renferme, affinité qui a pour effet de déterminer la précipitation des vapeurs bien au-dessous du point de saturation.

— Un géologue amateur, M. J. Delanoüe, est venu protester contre le métamorphisme et surtout contre l'extension considérable et pour ainsi dire officielle qu'a prise la théorie de ce phénomène.

Il ne peut, dit-il, retenir plus longtemps l'expression de sa surprise et de son incrédulité lorsqu'il voit les meilleurs géologues affir-

mer, comme chose toute naturelle, que l'action de la chaleur a pu produire, non-seulement la modification physique des roches neptuniennes, mais la transformation intégrale de leur composition chimique. La silice, la soude, et, ce qui est plus incroyable encore, le feldspath, seraient sortis de la masse intérieure du globe pour aller silicifier ou *feldspathiser*, non pas tous les dépôts stratifiés, non pas les plus voisines, mais seulement certaines couches subordonnées à d'autres couches intactes.

D'autres fois ce serait la magnésie qui se serait, à son tour, élancée du sein de la terre pour aller métamorphiser certains calcaires intercalés dans d'autres roches non altérées, suivant en cela, comme le feldspath, une certaine loi de sympathie intermittente, loi mystérieuse, suivant laquelle la moitié du calcaire de la roche aurait été expulsée ou convertie en carbonate magnésique, de manière à métamorphoser le calcaire en dolomie.

Pourquoi ne pas admettre tout naturellement la préexistence et non l'intrusion ultérieure des éléments des roches métamorphiques? Certains calcaires et dolomies neptuniennes ont évidemment subi une fusion et une cristallisation postérieure (dolomie du Saint-Gothard, etc.). Des macles, des grenats, des feldspaths, et une foule de silicates se sont formés sur certains points des roches neptuniennes surchauffées, toutes les fois qu'il s'y est trouvé les éléments préexistants de la réaction. Le feldspath a cristallisé ou recristallisé, parce que la roche sédimentaire contenait les silicates alumino-alcalins des terrains pyrogènes dont elle est le détrit.

M. J. Delanoüe signale une nouvelle origine du feldspath par voie humide, c'est, dit-il, la combinaison qui se forme dans le laboratoire, lorsqu'on précipite l'alumine par le silicate sodique; combinaison insoluble, qui existe dans les argiles malgré la solubilité de la soude, et qui a dû nécessairement se précipiter avec tous les sédiments des mers anciennes, si riches, comme il le prouve, en silicates sodiques et potassiques surtout aux premiers âges du monde.

C'est la présence de ces silicates alcalins qui a donné naissance à cette immense quantité de quartzites, jaspes et silex qui se sont précipités incessamment à toutes les époques géologiques, surtout aux plus anciennes.

Ces quartzites, jaspes, silex et feldspaths ont été précipités chimiquement avec tous les sédiments, et c'est leur prédominance sur certains points des roches neptuniennes qui leur a souvent donné une homogénéité et une dureté telles, qu'on a dû recourir à l'hypothèse d'une *feldspathisation* métamorphique, c'est-à-dire ultérieure,

pour expliquer la nature anormale d'une roche ordinairement friable ; c'est ce qui a eu lieu pour les grauwackes des Vosges.

En résumé, rien ne prouve que la silice, la soude, la magnésie, etc., ne sont pas contemporaines des roches neptuniennes, où on les rencontre aujourd'hui.

L'action métamorphique de la chaleur a pu altérer, cimenter, volatiliser une portion des éléments de ces roches, mais ces modifications de contact, de proche en proche et sur une petite échelle, n'ont pu aller jusqu'à une transformation chimique intégrale.

La correspondance ne présente aucun intérêt.

— M. Schœrer adresse un Mémoire imprimé sur le rôle que joue le paramorphisme en chimie, en minéralogie et en géologie ; ce travail sera l'objet d'un rapport verbal.

— M. Ernest Liouville adresse une suite à ses études sur l'influence des diaphragmes dans les observations des étoiles et de la lune.

— Un inventeur adresse le projet d'une horloge marine merveilleuse qui, pendant la marche du navire, enregistrerait la latitude et la longitude.

— M. l'abbé Zantedeschi, si notre oreille ne nous a pas trompé, réclame la priorité des rapports entrevus par M. Perey, de Dijon, entre les tremblements de terre et l'âge de la lune.

— Tous les rêveurs semblaient s'être donné rendez-vous pour accabler M. Élie de Beaumont : production du choléra par l'électricité négative inférieure du globe, mouvement perpétuel, direction des aérostats, spécifiques du choléra, transmutation des métaux, substitution de la presse hydraulique à la vapeur pour la locomotion des navires, etc., etc., voilà ce que l'infortuné secrétaire perpétuel a été forcé de subir et de faire subir à ses collègues consternés, à ses auditeurs impatientés. Quelle triste scène ! il est absolument nécessaire d'en finir avec les communications insensées ou ridicules que la bonté, la complaisance excessive du nouveau secrétaire perpétuel encouragent par trop.

— Voici la rectification de M. Bernard, de Bordeaux ; elle a été communiquée aujourd'hui seulement à l'Académie :

« Dans la séance du 3 juillet dernier, j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie un Mémoire sur la détermination des indices de réfraction des milieux réfringents compris sous deux faces parallèles : un extrait en a été inséré dans le *Compte rendu* de la même séance. La description de l'appareil que j'ai employé laisse supposer que la lumière qui rencontrait les plaques réfringentes soumise aux ex-

périences, formait un faisceau parallèle; or, dans ce cas, la position du foyer de l'image ne devant point changer avec le mouvement de la lunette, le transport n'aurait pu être apprécié. Mais les observations ont été effectuées avec la plus grande facilité; les indices ont été calculés très-exactement; et ces faits prouvent que ma rédaction seule est incorrecte; quelques mots suffiront pour la rectifier.

Je rappellerai que dans la partie tubulaire que traverse d'abord la lumière, se trouvent un fil vertical très-fin; plus loin, une lentille convergente d'un court foyer, et à l'extrémité du tube, un diaphragme présentant une ouverture centrale qui livre passage à la lumière. Il résulte de cette disposition que, *quelle que soit, dans le tube, la distance de la lentille au diaphragme*, le pinceau lumineux, formé de rayons du spectre très-peu divergents, qui rencontrent la lentille, à une grande distance de leur point de convergence au delà du prisme, vient former son foyer en un point très-voisin du foyer principal; la mire est donc plongée dans un faisceau convergent ou divergent, et reçoit une quantité de lumière qu'on peut faire varier avec sa distance à la lentille (1).

J'aurai, j'espère, l'honneur de présenter dans quelques jours, à l'Académie, un appareil construit par M. Duboscq sur le plan de celui qui m'a déjà servi dans ces expériences; l'on pourra s'assurer de la manière dont il fonctionne et de la précision des résultats qu'il fournit. »

— Voici les observations de M. Coulvier-Gravier et la lettre qui les accompagnait :

« J'ai l'honneur d'adresser à l'Académie mes observations d'étoiles filantes, au retour périodique du mois d'août. Cette année, comme en 1846, elles ont été contrariées par la présence de la lune. Le 9 août, on n'a pu voir aucun météore à travers les éclaircies d'un ciel nuageux; mais les 10, 11 et 12 août, nous avons obtenu les résultats suivants :

Les corrections ont été faites en admettant qu'on ne voit que les

(1) M. Porro, en faisant remarquer (*Comptes rendus*, séance du 31 juillet 1854), l'impossibilité d'opérer avec un faisceau de rayons parallèles, ajoute que la mesure des indices, par la méthode du transport, est employée depuis longtemps à l'Institut thécnomatique. Je ne pense pas qu'il soit nécessaire d'établir ici mon droit de priorité sur l'application de cette méthode, soit à la détermination des indices de réfraction, soit à celle des quantités qu'on peut déduire de la formule qui en donne la valeur. Je me bornerai à constater que, pour prendre date, j'ai présenté le 11 mars 1852 à l'Académie de Bordeaux, une note sur ce procédé que j'ai mentionné plus tard dans un Mémoire sur l'absorption de la lumière par les milieux non cristallisés. (*Annales de chimie et de physique*, 3^{me} série, t. xxxv, (année 1852), p. 436.)

68 centièmes des étoiles par un ciel 0,3 et les 98 centièmes par un ciel 0,9, ce qui résulte de l'ensemble de nos observations. Quant à la lune, on sait déjà que sa lumière efface les trois cinquièmes des étoiles filantes. (*Recherches sur les étoiles filantes*, p. 173.)

Jour.	Avec ou sans lune.	Ciel.	Observé.	Corrigé.	Nombre horaire.
10	{ sans lune	0,3	33 }	194	37
	{ avec lune	0,3	52 }		
11	{ sans lune	0,9	22 }	311	52
	{ avec lune	1,0	115 }		
12	{ sans lune	0,9	19 }	160	40
	{ avec lune	1,0	56 }		

Il est assez remarquable que le maximum arrive cette année le 11 août, au lieu du 10, époque ordinaire de ce maximum. Le nombre horaire moyen des 9, 10, 11 août de l'année précédente a été de 48 étoiles filantes (*Comptes rendus*, 2^e semestre, p. 289). La moyenne des 10, 11, 12 août de cette année n'est plus que de 43 : diminution, 5 étoiles ; ce qui confirme, autant que peuvent le faire les observations ci-dessus, l'affaiblissement graduel de ce retour périodique et son extinction probable pour l'année 1860. »

Le vendredi, 11 août, vers neuf heures, par un ciel sans nuages, on a vu à Muret, dans la direction du nord ouest, à gauche de la voie lactée, un bolide de forme ronde et ovoïde, plus gros que le soleil, qui semblait flotter à une hauteur immense, et brillait d'une lumière jaune dorée excessivement intense. Il a paru se briser en deux parts égales, sous forme de deux disques tombés l'un à droite, vers le sud-ouest ; l'autre à gauche, vers le nord-ouest. Au même moment, un sillon de feu s'est élancé du nord au midi, et des étincelles enflammées jaillissaient en tout sens. Quelques personnes se sont crues agitées d'une commotion électrique ; une autre a cru entendre un bruit sourd semblable à celui d'une charrette. On a remarqué que cette même nuit, de huit à neuf heures, le nombre des étoiles filantes était plus considérable qu'à l'ordinaire.

Comment, sur une diminution de cinq étoiles par nombre horaire, M. Coulvier-Gravier peut-il persister à affirmer l'affaiblissement graduel du phénomène du 10 août ? Nous sommes presque certain qu'il recevra un démenti, et que sur d'autres points on aura observé de très-nombreuses étoiles filantes.

Nous regrettons que, contrairement à ses principes, M. Coulvier-Gravier nous ait donné, non des observations brutes, mais des observations corrigées et interpolées.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES.

FRANCE. Depuis quelques années on importe des quantités assez considérables de viandes desséchées dans les contrées méridionales de l'Amérique, où elles sont connues sous le nom d'*assayo* ; elles produisent un bouillon assez analogue à celui que donne la viande fraîche. Une autre sorte d'aliment qui est préparée au Texas, le *meat-biscuit* (biscuit-viande), est d'un usage général dans la marine américaine ; mais quoique grandement apprécié à l'Exposition de Londres, il n'est pas encore entré dans les habitudes de l'Europe. Il consiste, comme nous l'avons déjà dit ailleurs, dans une espèce de bouillon de bœuf dégraissé, et évaporé en consistance sirupeuse, puis mélangé avec de la farine de froment en proportion suffisante pour former une pâte ferme qu'on étend sous le rouleau, qu'on perce de petits trous, qu'on découpe dans les dimensions ordinaires des biscuits de mer, qu'on fait cuire et dessécher convenablement ; on le consomme soit à l'état sec, soit en le concassant, en y ajoutant vingt ou trente fois son poids d'eau, du sel, et quelques assaisonnements, et le soumettant à une ébullition de 25 à 30 minutes. En France, où il n'y a pas comme en Amérique des quantités d'animaux que l'on tue, pour profiter simplement de leur laine et de leur peau, il serait impossible de préparer et de livrer à bas prix, soit l'*assayo*, soit le *meat-biscuit*. Mais on pouvait songer à la pensée d'utiliser le sang des animaux abattus, sang répandu sans profit et utilisé tout au plus comme engrais. M. Brocchieri s'est emparé de cette idée : en traitant le sang de nos abattoirs par des procédés qui lui sont propres, en unissant à de la fine fleur de farine, l'albumine et la fibrine qu'il en extrait ; il fait des pains et des biscuits d'une conservation facile et pouvant servir de base à des potages très-nutritifs. Cette préparation contient, suivant l'inventeur, moitié de l'azote du sang consommé.

— M. Ador a enfin réussi à faire, sur la plus grande échelle possible, l'application de son système d'éclairage au gaz. Dans l'immense café estaminet de Paris, transformé en salons des diners européens, il a établi un grand nombre d'appareils fournissant en emble

près de six cents becs-bougies. L'appareil Ador consiste essentiellement en un tube auquel sont vissées deux boules, l'une supérieure que la flamme entoure, et où se rend d'abord le gaz fourni par le gazomètre; l'autre inférieure remplie d'un hydrocarbure quelconque que le gaz surchauffé vient lécher à sa surface avant de sortir, à travers les petits tubes dressés au sommet de cette seconde boule. Par suite de cette disposition du bec, le gaz se trouve dans des conditions très-différentes de celles où le placent les becs ordinaires.

1° L'élévation de température qu'il subit le dilate, lui fait occuper un volume beaucoup plus grand, le met en contact, par conséquent, avec une plus grande quantité d'oxygène de l'air; la combustion est ainsi plus parfaite, et il n'y a plus aucune fumée;

2° Le contact avec l'hydrocarbure chaud sursature le gaz de carbone ou de parties solides à un état de division extraordinaire, et augmente dans une proportion considérable l'éclat de sa flamme, éclat proportionnel au nombre des molécules solides en ignition. Ce dernier effet est si certain et si excellent, qu'appliqué à l'hydrogène pur extrait de l'eau, gaz qui en brûlant donne beaucoup de chaleur, mais presque pas de lumière, ce procédé le transforme en gaz parfait pour l'éclairage. Le résultat final des deux modifications que l'on fait ainsi subir au gaz ordinaire, est une économie d'au moins 50 pour 100 : en effet, il a été constaté par des expériences nombreuses et positives que la seule élévation de température diminuait d'un tiers la quantité de gaz consommé, à lumière égale; or, l'effet de la carburation est presque aussi grand.

Lorsque nous avons visité les becs des salons des diners européens, des fuites encore cachées avaient empêché qu'on ne remplît les boules inférieures d'hydrocarbure; on n'avait donc réalisé que la moitié des avantages du système nouveau, et cependant l'éclairage était magnifique, bien supérieur à celui qu'auraient donné des becs ordinaires; il n'y avait absolument aucune fumée, aucune mauvaise odeur, là même où des courants d'air intenses contrariaient la combustion; et les boules blanches émaillées placées au-dessus des flammes n'étaient nullement ternies. Chacun, au reste, peut, sans entrer ou monter, constater le succès incontestable de M. Ador : les neuf becs de la galerie de Valois, qui correspondent aux salons dont nous venons de parler, sont complètement dans le nouveau système, avec échauffement du gaz et carburation; or, pour l'œil le moins exercé et le moins complaisant, la lumière qu'ils répandent est beaucoup plus vive, leur effet beaucoup est plus brillant; et pour leur donner leur maximum de lumière, il n'est jamais

nécessaire, comme pour les autres becs, d'ouvrir tout à fait les robinets. Le triomphe remporté par notre vieil ami dépasse ses espérances, mais il n'a encore conquis jusqu'ici que de la gloire achetée par d'énormes sacrifices, de cruelles privations et des angoisses de tout genre : puisse enfin sonner bientôt pour lui l'heure de la moisson et du repos !

Les propriétaires de ce bel établissement 154, galerie de Valois, ont des droits acquis à la reconnaissance publique d'abord, pour leur courageuse initiative, pour l'hospitalité qu'ils ont généreusement accordée à l'une des plus utiles inventions des temps modernes ; à notre reconnaissance aussi pour leur bon accueil, la facilité qu'ils nous ont accordée pour vérifier les résultats du nouvel éclairage, la douce violence qu'ils nous ont faite ; il a fallu bon gré, mal gré, nous asseoir à leur table, et partager le dîner de leurs hôtes. Mets choisis et abondants, luxe de table, éclairage magnifique, en voilà certes plus qu'il n'en faut pour une vogue durable, et nous la leur souhaitons cordialement.

— Nous parlions tout à l'heure de fuites des tuyaux et des becs qu'on n'avait pas encore réussi à découvrir, et qui retardaient l'emploi des hydro-carbures. C'était en effet jusqu'ici un pénible et long travail que de mettre en évidence les solutions de continuité des appareils à gaz. L'odorat les fait sentir sur-le-champ, mais où sont-elles et comment arriver à les toucher du doigt ? Il fallait, la main armée d'une bougie allumée, suivre toutes les sinuosités des tuyaux et des becs, approcher la flamme de tous les angles, et attendre qu'en prenant feu, le gaz indiquât lui-même le point par lequel il s'échappait. Un homme ingénieux, M. Maccaud, est enfin parvenu à faire de cette longue et difficile recherche un jeu d'enfant. Il ferme le robinet d'alimentation et les robinets des becs ; puis, à l'aide d'une pompe foulante, il fait pénétrer de l'air à une pression considérable dans l'ensemble entier des tuyaux qui conduisent le gaz aux becs. S'il y a quelque part une issue, l'air violemment comprimé, sort par ce trou, et, en sortant, produit nécessairement un son plus ou moins intense ; l'oreille fait deviner à peu près le point d'où part le son ; la main guidée par l'oreille rencontre le jet d'air et le trou est bientôt fermé. Autant l'ancienne méthode était longue, inefficace et dangereuse, à cause des explosions qu'elle amenait souvent, autant la nouvelle est prompte, efficace et innocente ; combien d'établissements ont déjà été délivrés ainsi des émanations nauséabondes, et assainis ! Nous disons assainis, parce que le gaz qui s'enfuit entraîne toujours avec lui une certaine quantité d'hydrogène sulfuré,

principe essentiellement délétère; les fondateurs des diners européens ont été des premiers à faire appel à l'habileté de M. Maccaud.

Sur un rapport fait par M. Silberman au nom du Comité des arts économiques, la Société d'encouragement a donné son approbation entière à cette utile application, qui s'étend avec non moins de succès au nettoyage des ramifications d'éclairage, sans démontage aucun. Il suffit pour cela d'injecter, au lieu d'air, un liquide propre à dissoudre les matières solides durcies par un long séjour.

ANGLETERRE. — Les journaux anglais ont soulevé récemment un problème très-important. Ne serait-il pas possible d'enlever tellement l'encre d'imprimerie d'une feuille de papier, qu'elle pût servir à une impression nouvelle, ou être vendue, du moins, au même prix que les rognures de papier blanc, pour être convertie de nouveau en pâte? M. C.-M. Archer, écrit à l'*Athenæum* anglais, qu'après de longues études, il est enfin parvenu à découvrir une méthode si élégante, si économique et si efficace, d'utiliser le papier perdu par l'impression, que dans l'état actuel du commerce de papier, elle pourra, par les avantages pratiques et les services qu'elle rendra, prendre une importance comparable à celle de la découverte même de la fabrication du papier. Après avoir complètement réussi dans des essais en grand, M. Archer a pris une patente; il se trouve aujourd'hui en mesure de traiter tous les papiers salis par quelque genre d'impression que ce soit, et de leur rendre leur netteté première.

— *Le Builder* annonce que M. le docteur Emile Brawn est enfin parvenu à composer une matière plastique se moulant avec toute la finesse de contours et de traits du plâtre de Paris; ayant toute la blancheur du marbre statuaire le plus fin, plus imperméable que le marbre à sa surface, inaccessible à l'humidité, et pouvant en conséquence résister à toutes les intempéries des saisons. L'inventeur a déjà produit plusieurs bustes et statues que les sculpteurs et les artistes les plus compétents de Rome ont grandement admirés; ils sont unanimes à reconnaître la beauté et la valeur incomparable de cette matière dont la cassure offre un aspect cristallisé, qui se prête au moulage des plus petits objets comme à celle des pièces les plus colossales, car elle ne s'écrase jamais par son propre poids, quelque énorme qu'il soit. Le prix des objets d'art confectionnés avec cette pâte ne surpassera guère le prix des mêmes objets moulés en plâtre.

GRANDE QUESTION A L'ORDRE DU JOUR.

M. Dubrunfaut soulève dans le *Moniteur industriel* une question très-grave :

« Le sucrage des vins, recommandé par divers auteurs, expérimenté avec succès par plusieurs œnologues, a été l'objet de pratiques en grand dans plusieurs vignobles et notamment en Bourgogne. Cette pratique, faite d'une manière abusive avec des sirops de fécule, ayant porté atteinte à la réputation des vins de Bourgogne, le congrès des vignerons, réuni à Dijon, en 1846, a hautement condamné le sucrage.

Cette décision est regrettable, car la méthode qu'elle condamne, peut, étant bien dirigée, rendre d'immenses services à l'industrie viticole.

Une brochure que nous publierons sous peu de jours, a pour but de réhabiliter le sucrage des vins.

La situation de nos vignobles, par suite de l'oïdium et de la coulure, donne au sucrage un intérêt nouveau ; et en présence d'une mauvaise récolte, nous croyons ne devoir pas différer d'un instant la publication des conclusions principales renfermées dans notre brochure, d'autant plus que pour réaliser dans leur dernière limite les avantages de cette pratique, conformément à nos vues, il est utile de s'assurer, non-seulement le concours actif des vignerons, mais encore celui de l'administration.

Voici les conclusions principales :

Le sucre de cannes raffiné peut seul être employé utilement pour ne pas changer dans les vins les qualités auxquelles le consommateur est habitué.

Les moscowades de canne et de betterave, les glucoses de féculs et autres ne peuvent servir qu'à alcooliser des vendanges communes, et quand les saveurs qu'ils substituent aux saveurs propres des vins ne peuvent pas compromettre la vente.

Le sucrage au sucre raffiné peut toujours être pratiqué avantageusement pour toute espèce de vin de bouche, et dans toutes les années, excepté toutefois dans les grandes années qui peuvent servir de type pour la qualité. On arrivera ainsi à régulariser la teneur des vendanges en sucre d'après les bases des meilleures années.

D'après ces données, l'enrichissement des vendanges en sucre excèdera rarement celui qui correspond à deux ou trois centièmes d'alcool, soit 37 à 55 kilog. de sucre par 1 000 litres de vin.

La question économique admettant toujours cette dépense, même avec le sucre raffiné de cannes ou de betteraves acquitté, à plus forte raison l'admettrait-elle avec des sucres affranchis.

Le sucrage qui est toujours praticable pour les vins de bouche, pourrait l'être en ce moment pour les vins de chaudière, mais avec la condition de franchise.

Le sucrage, qui peut régulariser la teneur alcoolique des vins indépendamment des conditions de maturité des raisins, est surtout utile comme correcteur des qualités dans les mauvaises années.

Il peut, dans des années disetteuses et de grand prix, comme celle où nous allons entrer, permettre d'accroître utilement et économiquement le volume de vin par une addition de sucre et d'eau, faite dans de certaines limites et avec certaines précautions.

Cette addition est subordonnée à la richesse des moûts en ferments et en tartre.

L'addition en sucre ne doit dans aucun cas excéder celle qui peut être transformée en alcool par le ferment naturel du raisin; l'addition d'eau doit être réglée pour conserver au vin sa richesse alcoolique normale, et par conséquent elle doit être variable avec la proportion de sucre ajouté; elle peut aussi, au point de vue du tartre, atteindre la limite où le vin cesse de donner, après fermentation, un dépôt de tartre et de matière colorante.

Le sucrage ainsi envisagé peut entraîner une consommation énorme de sucre de cannes ou de betteraves. Il doit toujours régulariser l'une des qualités essentielles des vins, leur richesse alcoolique; et il peut, dans des années disetteuses, pallier utilement l'insuffisance des quantités et réagir ainsi sur les prix qui pèsent aujourd'hui si lourdement sur les consommateurs.

Dans ce dernier cas encore il offre le moyen le plus simple et le plus économique d'augmenter la production des vins sans changer trop brusquement les habitudes des consommateurs, et ce moyen est infiniment préférable à celui qui prétendrait remplacer les vins de raisin par des boissons alcooliques préparées avec des betteraves, etc. Pour atteindre promptement le but que nous signalons ici sommairement, le vigneron, le fabricant de sucre et le raffineur qui sont intéressés dans la question, devraient s'entendre pour obtenir du ministre des finances le dégrèvement des sucres employés pour le sucrage des vendanges. Cette pratique, plus rationnelle que l'informe vinage à l'alcool, devrait trouver auprès d'une administration bienveillante une protection au moins égale à celle qu'a rencontrée ce vinage.

Le temps presse, les vendanges vont s'ouvrir sous peu de jours dans plusieurs de nos vignobles, et il serait urgent que les vignerons fussent en position de pratiquer le sucrage en franchise d'après les vues exposées ici.

Cependant, si cette faveur n'était pas accordée par l'administration, le prix des vins est tel en ce moment, qu'il y aurait profit pour le vigneron à utiliser même le sucre acquitté. Le sucrage des moûts à dose équivalente à 3/100 d'alcool coûterait aujourd'hui 18 fr. 60 c. par pièce de 225 litres. L'accroissement de volume du vin, provenant de sucre libéré d'impôts, introduit dans les vendanges, donnerait pour prix de revient de ce vin, riche à 10/100 d'alcool, 75 fr. par pièce. Ce prix ne serait que de 45 fr. avec du sucre exempt de droit.

La consommation du sucre, généralisée dans les vignobles dans les années ordinaires, et comme moyen de régulariser la richesse alcoolique sur la base des bonnes années, pourrait porter à plus de 200 000 000 de kilogrammes cette consommation spéciale de sucre raffiné. Cette même consommation faite avec accroissement des valeurs des vins d'après la teneur des moûts en tartre et en ferment, pourrait être plus que doublée. Dans tous les cas, le sucrage au sucre de cannes, convenablement pratiqué, pourrait facilement offrir aux sucres un débouché prochain de 50 à 60 millions de kilogrammes au grand profit de la viticulture et des consommateurs. »

Nous nous rappelons qu'il y a quelques années, M. Despretz, membre de l'Institut, a conseillé aussi d'ajouter du sucre au moût dans l'acte de la fermentation. Bien conduite, cette pratique est certainement excellente. Des vignerons de Chelles (Seine-et-Marne), qui avaient suivi le conseil de M. Despretz, s'en sont très-bien trouvés; personne ne voulait croire que les vins produits par eux étaient des vins des mauvais crus du pays.

HISTOIRE DE LA PHOTOGRAPHIE.

Nous avons loué sans réserve l'histoire rapide de la photographie qui forme la préface du *Traité* de M. Belloc; nos éloges étaient le résultat d'une étude sérieuse, car nous avons vérifié une à une toutes les assertions et les dates, dès lors la critique de M. Lacan devient pour nous comme une critique personnelle, à laquelle nous croyons devoir répondre en peu de mots.

1° Les premières épreuves de Joseph-Nicéphore Niepce ne remontent pas en 1824, mais en 1822. M. Lacan confond les essais de gravure héliographique, sans l'aide de la chambre obscure, et qui sont réellement de 1822, avec les premières épreuves obtenues à la chambre obscure, et qui sont de 1824, comme l'affirme avec raison M. Belloc.

2° Nicéphore Niepce, mort en 1833, n'a pas pu écrire en 1837 à Daguerre : « Quelle différence entre le procédé que vous employez et celui sur lequel j'ai travaillé! » *Réponse.* Peut-on raisonnablement baser une critique sur une omission de copiste ou une faute d'impression? M. Belloc ne met pas cette exclamation dans la bouche de *Joseph-Nicéphore* Niepce, mais de Niepce tout court; et il voulait certainement dire M. Niepce fils.

3° La patente de M. Talbot n'est pas de mars 1831, mais de mars 1841. *Réponse.* 1831 est évidemment une faute d'impression comme le contexte le prouve surabondamment.

4° L'emploi de l'hyposulfite de soude n'appartient pas à M. Talbot. *Réponse.* C'est une dispute de mots. M. Belloc a dit que M. Talbot avait inventé l'emploi de l'hyposulfite de soude; le passage cité de M. Hunt prouverait simplement que M. Talbot ne peut pas exercer sur l'hyposulfite de soude son droit de monopole, *hat no claims to it*, parce qu'avant sa prise de patente, sir John Herschel avait publié un procédé de fixage par l'hyposulfite de soude. Autre chose évidemment, est avoir inventé un procédé, autre chose, être propriétaire exclusif d'un procédé.

Il y a cependant une légère erreur dans le passage de M. Belloc : l'agent fixateur de M. Talbot était proprement le bromure de potassium; le bain d'hyposulfite de soude avait pour but de faire disparaître la teinte jaune des épreuves, teinte due à l'iodure d'argent qui restait encore, parce que le fixage au bromure était incomplet; mais cette inexactitude a échappé à M. Lacan.

Il est certain que Daguerre employait aussi l'hyposulfite de soude, comme le fait très-bien remarquer M. Lacan; mais ce fait n'empêche

nullement que M. Talbot ne l'eût inventé de son côté : M. Lacan confond toujours le fait de l'invention avec le droit de priorité et de propriété.

5° Trois mois après la communication de M. Humbert de Molard, relative à l'emploi du miel comme agent accélérateur, M. Niepce de Saint-Victor avait déposé un paquet cacheté, dans lequel il indiquait le même moyen pour rendre la couche d'albumine plus sensible. R. Par cela même, et c'est un fait incontestable, avoué par M. Lacan, que le paquet cacheté de M. Niepce n'a été ouvert qu'après la communication de M. Humbert de Molard, l'emploi du miel appartient à ce dernier, et il ne pouvait figurer que sous son nom dans le résumé si rapide de M. Belloc.

6° Il y a une grave erreur et une injustice envers la France dans ce passage : « En mai 1853, M. Fox Talbot publia son procédé de gravure héliographique.

« Quelques jours après, MM. Niepce de Saint-Victor et Lemaître, reprenant, pour l'appliquer à l'acier, la méthode de J. Nicéphore Niepce, obtiennent des résultats bien meilleurs. » *Réponse.* Ce passage, au contraire, est l'expression nette et fidèle de la vérité, et la vérité doit l'emporter sur tous les intérêts personnels. La réclamation de M. Chevreul prouve jusqu'à l'évidence que, pour MM. Niepce de Saint-Victor et Lemaître, la gravure héliographique, à l'apparition du procédé de M. Talbot, n'était encore qu'un projet, UNE INTENTION. M. Niepce avait en effet résolu de faire des essais avec M. Lemaître ; il était en possession de plaques d'acier ; il avait arrêté les substances sensibles qu'il devait étendre sur ces plaques ; mais on n'avait encore ni produit à la surface le dessin photographique, ni fait mordre la planche. Nous nous rappellerons toujours qu'à l'apparition, dans le *Pays* et dans le *Cosmos*, de notre traduction de la note de M. Talbot, M. Niepce de Saint-Victor accourut nous exprimer son désappointement ; il nous montrait tout désolé la planche d'acier sur laquelle il devait faire l'application des procédés rajeunis et améliorés de son oncle immortel. On le voit donc, M. Belloc était dans le vrai, et M. Niepce de Saint-Victor ne le démentira pas. Quant à l'observation si bienveillante de M. Arago, elle n'est certainement pas exacte ; l'illustre secrétaire perpétuel a dépassé le but, parce que les faits n'étaient qu'imparfaitement connus de lui ; l'article de la *Lumière* était aussi une évidente exagération que nous avons déjà rectifiée dans le *Cosmos*, et nous regrettons d'être forcé de revenir encore sur ce douloureux épisode.

7° « C'est en janvier et non à la fin de 1850, que M. Le Gray

indiqua l'emploi du collodion. » *Réponse.* Cela n'est pas exact, et c'est au reste une querelle ridicule. M. Le Gray dit lui-même : « Mes premières expériences datent de 1849... Je consignai mon procédé à la fin de la brochure que je publiai en 1850, et qui fut traduite en Angleterre à la même époque. » Rien ne prouve donc que la brochure ait paru en janvier 1850 ; l'édition anglaise, où M. Belloc a pris le passage qu'il traduit p. 53, est certainement de la fin de 1850.

8° M. Belloc aurait dû insister un peu plus sur les admirables résultats héliochromiques de M. Niepce de Saint-Victor. *Réponse.* Vous faites, monsieur Lacan, acte de bienveillance inconsidérée, et vos preuves d'amitié sont par trop semblables à celles de l'ours de la fable. M. Belloc ne pouvait rien dire de plus sans être injuste envers M. Edmond Becquerel, qui a pris sa revanche dans sa dernière communication à l'Académie.

9° « On doit à M. Claudet des appareils pour l'exposition de la plaque aux vapeurs mercurielles : le locomètre, le dynactinomètre, le photographomètre ; il a indiqué une méthode pour le polissage des plaques. Tout cela vaut bien la peine, au moins, qu'on l'indique. » *Réponse* maladroite, et flatterie encore. Tout cela sans doute est beau et bon, à part peut-être le mode de polissage, lequel, nous sommes fâché de le dire, est critiqué par tous les maîtres de la plaque ; mais sans tout cela, on peut faire, et l'on fait tous les jours de magnifiques photographies ; mais tout cela, et nous ne serons contredit par personne, aurait été un hors-d'œuvre dans la chronique de M. Belloc, qui ne devait signaler que les progrès substantiels, les pas de géant.

10° « Pourquoi M. Belloc fait-il une si petite place à M. Bayard ? » *Réponse.* Parce que M. Bayard s'est fait lui-même fatalement cette petite place. Écoutez M. Léon de Laborde dans son rapport des faits de l'exposition universelle : « Le jury aurait voulu trouver dans les communications que M. Bayard lui a faites plus d'OUVERTURE, plus de FRANCHISE, plus de LIBÉRALITÉ. Il croit que la science, et M. Bayard lui-même, y auraient gagné : l'un en progrès réel, l'autre en titres à la reconnaissance. « Oui, nous savons, et nous l'avons dit le premier, dans notre *Histoire de la photographie*, t. II du *Répertoire d'optique moderne* » M. Bayard, dès 1839, avait obtenu de bonnes épreuves, de bons positifs directs sur papier ; des positifs cependant, altérables à la lumière. Mais, et cet arrêt a été prononcé par M. Biot, « M. Bayard, en conservant ses procédés secrets, a

renoncé à l'honneur de faire progresser l'art de la photographie. » Qui connaît encore, à l'heure qu'il est, le procédé de M. Bayard; à qui a-t-il appris à faire sur papier, des positifs directs inaltérables? Est-ce que M. Lassaigue n'a pas présenté à l'Académie des Sciences, le 8 avril 1839, une méthode pour la production de positifs directs qu'il a perfectionnés avec M. Véron, avant que M. Bayard eût donné une date authentique à sa découverte? Nous le répétons, c'est M. Bayard lui-même, qui s'est fait la part si petite qui offense M. Ernest Lacan. M. Belloc a fidèlement enregistré et fait valoir, à la gloire de leur auteur, les procédés vraiment importants dont il a plu à M. Bayard de faire jouir le public; que pouvait-on lui demander de plus?

Nous avons passé en revue toutes les critiques de M. Lacan, et nos lecteurs seront actuellement convaincus comme nous, qu'elles sont réellement vaines, que le livre que M. Lacan proclame bon, très-bon, est bon, très-bon même dans son aperçu historique, qu'il n'est pas permis d'exclure des éloges que nous lui avons donnés, parce qu'il les méritait.

— Nous avons beaucoup admiré chez M. Mayall un support pneumatique pour tenir suspendues les plaques de verre qu'il s'agit d'albuminer ou de collodionner. M. Church le décrit comme étant de son invention dans la dernière livraison du journal de la Société photographique de Londres. C'est un cylindre en bois, absolument semblable dans la forme au stéthoscope simple de Laënnec. L'une des deux ouvertures, en forme de coupe, est revêtue sur ses bords de caoutchouc; sur l'autre ouverture, on a tendu une membrane ni trop mince ni trop épaisse en caoutchouc. En appuyant fortement sur la membrane, de manière à la faire rentrer dans le tube, on chasse une partie de l'air. Si en même temps on applique une glace contre les bords en caoutchouc de l'ouverture supérieure, puis qu'on fasse cesser la compression de la membrane, en retirant la main, l'air intérieur se dilatera, sa pression par là même sera moindre que celle de l'air extérieur; celui-ci maintiendra la glace appuyée contre l'ouverture supérieure; elle sera ainsi comme sur fixée un pied.

M. Mathieu avait transformé depuis longtemps ses tire-becs de caoutchouc en supports pour plaque : c'est le même principe, appliqué d'une manière un peu différente.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 28 AOUT.

— M. Faye, nouveau recteur de l'Académie de Nancy, lit un Mémoire sur les réfractions astronomiques ; en voici l'analyse rédigée par lui-même :

Dans le premier volume du *Cosmos*, p. 126, on trouve une exposition fort claire des premiers principes de la réfraction astronomique : on montre dans cet article combien cette théorie devient simple quand on néglige la courbure de la terre, et quand on considère les couches superposées de l'atmosphère comme planes et parallèles. Dans cette hypothèse, quelle que puisse être la loi suivant laquelle les densités, et par suite les puissances réfringentes de ces couches vont en décroissant de bas en haut, il se trouve que la réfraction astronomique, c'est-à-dire la déviation finale, qu'un rayon de lumière en passant du vide des espaces planétaires dans la dernière couche où se trouve l'observateur, ne dépend en aucune façon de cette loi du décroissement des densités atmosphériques. Constituez l'atmosphère comme vous voudrez, faites-y croître et décroître arbitrairement la température d'une couche à l'autre, peu importe à l'astronome, car si les couches restent planes et parallèles, on aura nécessairement

$$\rho = (l_1 - 1) \tan z$$

en désignant par ρ la réfraction, par l , l'indice actuel de la couche où il se trouve, et par z , la distance zénitale apparente de l'astre observé. On connaît toujours la valeur actuelle de $l_1 - 1$, quantité sensiblement proportionnelle à la densité de la couche d'air où l'on observe ; il suffit pour cela de consulter le thermomètre et le baromètre ; par conséquent, vous pourriez toujours déterminer ρ avec exactitude, sans vous inquiéter le moins du monde de ce problème, qui fait le désespoir des physiciens : comment la température varie-t-elle à mesure que l'on s'élève dans l'atmosphère ? Ce résultat est étrange et pourtant il dépend d'un théorème bien simple de l'optique sur la marche des rayons de lumière à travers des milieux homogènes, séparés par des couches planes et parallèles.

On conçoit que ce serait là le beau idéal pour les astronomes. Malheureusement la courbure de la terre, et par conséquent des couches atmosphériques, vient tout changer, et faire naître des difficultés contre lesquelles les plus grands géomètres ont péniblement

lutté. Ils ont cru pourtant réussir, à l'aide de leur puissante analyse, à ramener la théorie des réfractions astronomiques à ce degré de simplicité, *au moins dans la pratique*, c'est-à-dire à tout réduire au baromètre et au thermomètre. Leurs tables de réfraction n'exigent en effet rien de plus : elles donnent la réfraction moyenne pour toutes les régions du ciel, pour toutes les distances au zénith, et il suffit à l'astronome qui veut calculer par la réfraction *actuelle*, de multiplier le nombre de la table par un premier facteur relatif à la pression barométrique actuelle, puis par un second facteur relatif à la température actuelle. Il y a là un singulier tour de force de l'esprit humain ; mais en définitive, il faut bien examiner si cette théorie s'accorde réellement avec l'observation.

M. Faye s'attache à montrer que cet accord est impossible ; que les réfractions moyennes des géomètres n'ont de réalité que dans la région du ciel, où les choses se passent sensiblement, comme si les couches atmosphériques étaient planes et parallèles. Il fait voir par quel artifice les géomètres ont cru réussir à déterminer les réfractions moyennes jusqu'à l'horizon ; et comme, en définitive, aucun développement d'analyse ne donne plus que ce qu'on y a mis à l'origine, par l'hypothèse fondamentale, il discute cette hypothèse. Elle consiste à assigner une loi à la constitution de l'atmosphère. Tel géomètre choisit une certaine loi, tel autre en adopte une autre, mais tous s'accordent, et là est le point capital, à supposer que cette loi ne varie jamais.

M. Faye montre que si cette loi était invariable, les réfractions terrestres qui intéressent non plus l'astronomie, mais les grands nivellements géodésiques, seraient invariables aussi. Or, cela n'est pas, non-seulement près du sol, mais encore jusqu'aux cimes des Alpes, des Pyrénées ou des Andes ; et sans doute au delà : donc l'hypothèse fondamentale est en désaccord avec les faits ; la constitution de l'atmosphère ne peut être représentée par une loi fixe, même quand cette loi n'est destinée qu'à servir au calcul des réfractions.

Mais cette première critique peut paraître insuffisante : M. Faye rappelle donc qu'aucune table de réfraction, ni celle de Besel, ni celle de Laplace, ni celle d'Ivory, ne représente les réfractions dans les cinq premiers degrés de hauteur angulaire. Pour les plus grandes hauteurs, il rappelle la discordance dont les astronomes s'inquiètent depuis longtemps sans pouvoir en sortir : celles des déclinaisons des étoiles fondamentales, suivant qu'elles ont été observées à Dorpat ou à Kœnigsberg, à Greenwich ou à Palerme ; celles des obli-

quités de l'écliptique déterminées l'hiver ou l'été, etc. Or, tous ces faits mystérieux se rattachent à une seule et même cause, et cette cause est l'insuffisance de l'hypothèse admise dans la théorie des réfractions.

Il ne suffit pas de signaler l'insuffisance d'une théorie, il faut encore trouver le remède. Pour cela, M. Faye propose de restituer à la loi supposée invariable jusqu'ici sa variabilité réelle, et de prendre comme indice ou mesure de cette variabilité le coefficient de la réfraction terrestre ou géodésique.

En s'appuyant sur une analyse très-simple et sur les données fournies en nombre immense par les admirables travaux des officiers attachés à la carte de France, il montre la place qui revient à ce nouvel élément dans les théories astronomiques, et son importance dans le calcul des réfractions; il termine son travail en indiquant un moyen simple de le déterminer à chaque instant, sans plus de peine que la pression ou la température. Espérons que les astronomes voudront bien entrer dans cette voie, et que les discordances qui les affligent disparaîtront désormais et ne feront plus tache dans leur belle science!

Voici enfin les formules finales que propose M. Faye :

En nommant z_1 la distance zénitale de l'astre observé, ρ la réfraction correspondante, l_1 l'indice actuel de la couche d'air où se trouve l'observateur, conformément aux indications du baromètre et du thermomètre, n la valeur actuelle du coefficient de la réfraction terrestre, Δ la réfraction actuelle d'une mire éloignée, r_1 et r les rayons terrestres aboutissant à l'observateur et au sommet de la mire, v l'angle compris entre ces rayons, on a :

$$\rho = 206265'' \left[(l_1 - 1) - \frac{1}{2}(l_1 - 1)^2 \right] \tan \left(z_1 - \frac{1 - 2n}{4n} \rho \right)$$

n étant donné par le rapport $\frac{\Delta}{v}$, si la distance du signal n'est pas très-grande, et dans le cas contraire, par l'équation transcendante

$$\left(\frac{r_1}{r} \right)^{1 - 2n} = \frac{\sin [z - (1 - 2n) v]}{\sin z}$$

où z indique la distance zénitale actuelle du signal.

M. Faye pense que ces formules suffiront pour recueillir et discuter les nombreuses données d'observations qu'exige l'établissement d'une théorie définitive de la réfraction astronomique.

— M. Milne Edwards entretient l'Académie des premiers essais

tentés en France pour l'acclimatation du bombyx, ou ver à soie du ricin. Cette espèce, très-commune dans la Chine méridionale, possède des qualités éminemment précieuses ; elle est très-prolifère, d'une culture facile, et donne jusqu'à sept récoltes par an. La soie est dure, grossière même, mais d'une tenacité et d'une solidité extrêmes, à ce point, que les vêtements confectionnés avec cette soie sont pour ainsi dire inusables et durent une longue vie d'homme. Le transport de cette race des Indes en Europe présentait des difficultés considérables, parce que le temps qui s'écoule entre la ponte des œufs et leur éclosion est très-court. Grâce, cependant, à l'intervention du gouverneur général des Indes, et à la complaisance d'un naturaliste italien, M. Savi, qui a adressé à M. Decaisne un certain nombre d'œufs, M. Milne Edwards est parvenu à faire éclore au Jardin-des-Plantes 80 bombyx du ricin. Ces vers sont très-sédentaires et s'élèvent sans peine aucune, et la mortalité est très-faible. Ils ont été partagés en trois groupes, nourris les premiers sur des ricins en terre, qu'ils n'ont pas abandonnés ; les seconds, sur des feuilles détachées de la plante et déposées sur des tables, dans une chambre dont la température est restée comprise entre 20 et 24 degrés ; les troisièmes enfin, sur des feuilles dont le pied plongeait dans l'eau. Tous ont bien réussi, les troisièmes seulement paraissaient plus vigoureux. Il y a eu pendant la saison quatre pontes, les œufs obtenus seront partagés entre des cultivateurs du midi de la France et de l'Algérie, qui s'empresseront sans aucun doute de continuer ces essais si heureusement commencés. En outre de cette propriété de servir d'aliment à des vers à soie, le ricin est, comme tout le monde le sait, une plante oléagineuse ; l'huile extraite de ses graines, réservée presque, jusqu'ici, pour les besoins de la pharmacie, sera bientôt employée en grand dans l'industrie, parce qu'elle fournit des acides gras de très-bonne qualité : il est donc grandement à désirer que sa culture prenne beaucoup d'extension. M. Milne Edwards avait fait apporter et déposer sur le bureau un beau pied de ricin, sur lequel rampaient plusieurs vers, et où l'on voyait quelques cocons ; ces vers sont remarquables par des sortes de bourgeons charnus et constituent une espèce nouvelle qu'on n'avait pas encore vue à Paris.

— M. Chevreul, sous le titre de *Considérations sur la Photographie au point de vue abstrait*, communique des expériences neuves et grandement intéressantes faites sous sa direction, au laboratoire des Gobelins, par M. Niepce de Saint-Victor. Dans un long préambule, l'illustre académicien refait à sa manière l'histoire

de la photographie; il rappelle les essais tentés par Scheele, Wedgwood, Davy, Charles, avec une substance du règne inorganique, le chlorure d'argent; les beaux résultats obtenus par Joseph Nicéphore Niepce, le véritable inventeur de la photographie, avec une matière organique, le bitume de Judée; l'immense progrès que Daguerre a réalisé en revenant à une substance inorganique, l'iode d'argent. Nous ne referons pas cette histoire, nous ne reviendrons pas sur la théorie de la formation des images photographiques, soit négatives ou inverses, soit positives ou directes; car M. Chevreul n'a rien dit, à cet égard, qui ne soit connu de nos lecteurs. Nous dirons seulement que tout le monde a vu avec plaisir une belle image du Louvre, que M. Niepce a obtenue par le procédé de son oncle, perfectionné par lui, en appliquant sur une plaque de métal le vernis de bitume de Judée, dissous dans la benzine et l'essence d'amandes amères; cette épreuve a sur les images daguerriennes l'avantage de ne pas miroiter. Arrivons à l'objet principal de la communication académique. En 1832, alors qu'il n'était pas encore question des découvertes de Niepce et de Daguerre, M. Chevreul avait présenté à l'Académie un grand travail inséré depuis dans ses mémoires, et relatif à l'action de la lumière sur les couleurs. On croit, et l'on dit communément, que la lumière ronge ou détruit les couleurs. Cette assertion est à la fois fausse et vraie; vraie dans ce sens que la lumière contribue, pour sa part, à l'altération, non pas de toutes, mais de certaines couleurs, qui passent pour très-fixes, les couleurs, par exemple, à l'indigo; elle est fausse en ce sens que l'altération n'est pas produite par la lumière seule. M. Chevreul, en effet, avait prouvé qu'exposées à la lumière, non plus dans l'air, mais dans le vide, ou au sein d'une atmosphère privée d'oxygène, d'une atmosphère d'azote, d'hydrogène, etc.; ces mêmes couleurs, auparavant détruites ou modifiées, ne s'altéraient plus; et il en concluait que l'altération avait pour cause une véritable oxygénation s'opérant avec le concours, ou sous l'influence de la lumière. M. Chevreul avait été plus loin: en plaçant dans l'oxygène des étoffes uniformément colorées au-dessous de feuilles de papier, ou d'une autre étoffe sur laquelle un dessin interceptait la lumière sur certains points et la laissait passer sur d'autres, il avait obtenu de véritables dessins photogéniques qu'il exhiba il y a vingt-deux ans, et qu'il exhibe encore aujourd'hui avec une satisfaction très-légitime.

Or, M. Niepce de Saint-Victor a eu l'idée de rechercher si ce qui avait lieu pour l'action qui altère les couleurs, aurait lieu aussi

pour l'action qui, en modifiant le vernis de bitume de Judée à la benzine, imprime le dessin photographique à la surface de la plaque métallique. Une double expérience a été faite dans ce but aux Gobelins. Dans deux cloches parfaitement semblables et installées au sein d'une chambre obscure, on a placé deux plaques métalliques recouvertes de vernis; au-dessus de ces plaques on a disposé deux positifs sur verre tout à fait identiques, on a fait le vide dans un des ballons, à un centimètre près, en laissant l'autre plein d'air; puis on a ouvert la croisée de manière à éclairer d'une lumière égale les deux positifs. Au bout de huit minutes, la couche sensible de la plaque enfermée dans le ballon d'air, était fortement impressionnée; le vernis attaqué se serait dissous immédiatement dans l'essence de lavande, et l'on aurait pu faire mordre la plaque d'acier pour en tirer des épreuves. Au contraire, la couche de la plaque, installée dans la cloche vide, n'était pas, ou presque pas, impressionnée; l'essence de lavande ne l'aurait pas dissous, etc.; si l'on voyait une légère action, elle s'expliquait très-bien par la présence dans la cloche d'une petite quantité d'air, puisque le vide n'était pas parfait. On pouvait faire à cette première expérience une objection, en ce sens que la différence d'action pouvait s'attribuer à une différence inaperçue dans le verre des cloches; il fallait donc, dans une seconde expérience, intervertir les cloches, et faire le vide dans celle qui était restée pleine d'air; c'est ce que MM. Chevreul et Niepce n'ont pas manqué de faire. Le résultat a été le même, c'est-à-dire que l'action a été nulle sous la cloche épuisée d'air par la machine pneumatique. Il est donc bien prouvé que l'altération du bitume de Judée, comme l'altération des couleurs, n'est pas produite par la lumière seule; qu'elle a pour cause l'intervention simultanée de la lumière et de l'oxygène de l'air. En quoi consiste essentiellement cette altération? Est-ce une simple modification de l'état moléculaire? Est-ce une véritable oxygénation? Ce qui a lieu pour le bitume de Judée, aura-t-il lieu de même pour la couche d'iodure d'argent, pour la couche sensible d'albumine ou de collodion; pour toutes les couches sensibles enfin de la photographie? Que se passera-t-il dans d'autres atmosphères gazeuses dépourvues d'oxygène? Ce sont autant de questions dont MM. Chevreul et Niepce de Saint-Victor vont poursuivre activement la solution, et dont les réponses ne se feront pas longtemps attendre; il faudra pour cela des appareils spéciaux, des cloches qui ne déforment pas les images, etc., etc.

L'Académie et le monde savant tout entier avaient ardemment

désiré, dit M. Chevreul, que M. Niepce de Saint-Victor fût enfin arraché aux exigences absorbantes du service militaire, qu'il occupât un poste d'honneur qui lui permît de donner un libre essor à son esprit inventif, à son habileté photographique. Les reproductions et les expériences communiquées aujourd'hui sont un premier fruit des nobles loisirs que la haute protection et la volonté ferme de l'Empereur lui ont créées. Encore quelques jours et M. Niepce déposera entre les mains de Sa Majesté un glorieux témoignage de sa reconnaissance. C'est un magnifique portrait de Napoléon III, gravé photographiquement sur acier, au moyen d'un négatif de MM. Mayer frères, pour lequel l'Empereur a daigné poser. M. Niepce, en même temps, présentera à l'Académie, ajoute en terminant M. Chevreul, un Mémoire plein d'intérêt dans lequel il a consigné et exposé en détail les résultats de ses récentes recherches. La position de M. Niepce, comme commandant du Louvre, est sans doute brillante et agréable, mais les ressources dont il peut disposer sont encore très-bornées, et nous osons former le vœu que Son Excellence le maréchal Vaillant, ministre de la guerre, en rétablissant le nom de l'illustre chef d'escadron sur les cadres du service actif, lui rende la portion de ses appointements qu'il a perdue en quittant la gendarmerie, et lui conserve ses droits à l'avancement.

— M. Regnault prend la parole après M. Chevreul pour faire une observation qui vient à l'appui du fait de l'intervention de l'oxygène ou de l'air. On a remarqué, dit-il, dans l'acte de la reproduction des positifs, au moyen de négatifs sur papier, que l'action est plus prompte et plus intime sur les points où des bulles d'air sont restées interposées entre les deux papiers, le papier négatif et le papier sensible pressés ensemble dans le châssis. On accélérerait peut-être la production des positifs en ménageant l'accès entre les deux papiers, à de l'oxygène ou à certaines substances oxygénantes, l'eau oxygénée, par exemple; des expériences poursuivies, dans cette direction, auraient un grand intérêt.

— M. Moquin-Tandon lit un rapport sur un Mémoire de M. Germain de Saint-Pierre, relatif à deux cas de tératologie ou de monstruosité des plantes, cas connus sous les noms de disjonction et de fasciation ou dédoublement; cas qu'il croit n'être que deux phases ou deux modes d'un même phénomène que l'auteur du Mémoire désigne du nom nouveau de divulsion. Il croyait avoir démontré 1^o que l'axe de la fleur est fréquemment, comme les autres axes, le siège du phénomène de la fasciation; 2^o que les

organes appendiculaires de la fleur augmentent en nombre en raison directe de l'intensité du phénomène de la fasciation; 3° que cette multiplication des organes appendiculaires de la fleur s'opère, ainsi que la multiplication des feuilles caulinaires, en vertu d'un dédoublement congénial analogue à celui qui détermine un axe à se diviser ou à s'épanouir en plusieurs rameaux. La Commission et le rapporteur ne partagent pas toutes les opinions théoriques de M. Germain de Saint-Pierre, ils en critiquent quelques-unes, et se bornent à solliciter pour lui des remerciements de l'Académie.

— M. Regnault a lu aujourd'hui la dernière partie de son Mémoire; nous allons, de notre côté, compléter notre analyse.

III. *Forces élastiques des vapeurs dans les gaz.*

Les physiiciens admettent généralement que les vapeurs se comportent dans les gaz comme dans le vide, avec cette seule différence que, dans les gaz, l'équilibre de tension s'établit lentement, tandis que dans le vide il s'établit presque instantanément. Nulle part, cependant, il n'est fait mention d'expériences précises ayant servi à établir cette loi qui est d'une grande importance, notamment pour la météorologie. Déjà M. Regnault avait reconnu que, même pendant de longues pluies qui devaient maintenir l'air à l'état de saturation, la quantité d'eau contenue dans l'air était constamment plus faible que celle assignée par le calcul, en admettant comme vraie la loi de Gay-Lussac. Soixante-huit déterminations nouvelles ont toutes donné des poids de vapeur plus faibles que ceux qu'on déduit du calcul; les différences sont néanmoins peu considérables, car elles s'élèvent rarement à un cinquantième du poids total. Ce fait indiquait déjà que la force élastique de la vapeur d'eau pouvait bien ne pas être exactement la même dans l'air que dans le vide; des expériences directes ont prouvé la légitimité de cette conclusion. Quatre-vingt-onze déterminations faites entre 0 et 40°, dans les circonstances les plus diverses, ont donné sans exception des forces élastiques de la vapeur d'eau plus faibles dans l'air que dans le vide; les différences sont du même ordre que celles trouvées précédemment entre les poids de l'eau qui sature de fait un volume connu d'air, et les poids que l'on déduit du calcul. M. Regnault a ensuite opéré sur des liquides plus volatils que l'eau, l'éther, le sulfure de carbone et la benzine. Il plaçait dans un ballon de 600 à 700 cents mètres cubes de capacité, une petite ampoule hermétiquement fermée, contenant le liquide en expérience, liquide ayant séjourné préalablement au contact de l'air pour que plus tard il n'ait

pas de tendance à absorber l'air du ballon. Ce ballon, au col duquel on avait soudé un tube d'un diamètre assez large pour ne gêner en rien l'expansion de la vapeur, communiquait avec un manomètre à mercure; l'ensemble de l'appareil était placé dans une grande cuve remplie d'eau, que l'on maintenait à une température constante; une glace, ménagée dans une des parois de la cuve, permettait d'observer le manomètre; après avoir fait le vide dans le ballon un grand nombre de fois, on le remplissait d'air parfaitement sec à la pression de l'atmosphère; on déterminait les forces élastiques de cet air sec sous un volume constant aux diverses températures; puis, après avoir opéré la rupture de l'ampoule par l'action de la chaleur, on mesurait les forces élastiques de l'air saturé de vapeur; on avait soin enfin de faire varier le volume de l'ampoule par rapport à celui du ballon, afin de s'assurer que l'absorption de l'air par le liquide, ou son dégagement, n'exerçait pas de perturbation sensible.

Nous ne reproduirons pas les tableaux dans lesquels M. Regnault inscrit les nombres obtenus dans trois séries d'expériences, parce qu'ils sont loin d'être constants; nous constaterons seulement 1° que les forces élastiques de la vapeur d'éther dans l'air sont constamment plus faibles que celles obtenues dans le vide; 2° que les différences ne peuvent certainement pas être attribuées à des erreurs d'observation; 3° que ces différences sont, en général, d'autant plus grandes que les forces élastiques sont elles-mêmes plus considérables; 4° que la différence absolue est plus grande pour l'éther que pour l'eau; 5° que les expériences faites sur le sulfure de carbone et sur la benzine conduisent au même résultat, les différences diminuant avec la volatilité du liquide.

Nous venons de dire que nous n'inscrivions pas les nombres parce qu'ils sont variables; en effet, ils sont les plus grands possibles quand, après avoir refroidi le ballon pour amener une condensation abondante de vapeur, on rétablit promptement la température stationnaire à laquelle on veut opérer: si l'on observe ensuite, de quart d'heure en quart d'heure, la température du bain agité restant rigoureusement constante, on voit la force élastique diminuer successivement pendant plusieurs heures. Quand, procédant autrement, on élève peu à peu la température du bain jusqu'au point où on la rend stationnaire, et qu'on observe ensuite de quart d'heure en quart d'heure, on reconnaît que la tension de la vapeur augmente continuellement, sans atteindre cependant non-seulement la tension qu'elle présente dans le vide, mais même celle qu'on observe à la

même température dans les expériences par voie de refroidissement, immédiatement après la condensation de l'excès de vapeur. Ces anomalies auront bientôt leur explication.

M. Regnault a voulu étudier ces mêmes phénomènes au moyen d'une méthode plus excellente. Elle permet d'étudier avec précision l'influence qu'exerce sur la force élastique de la vapeur la pression totale de l'atmosphère gazeuse qui agit sur le liquide volatil, et la quantité du liquide en excès qui mouille les parois de l'espace. L'appareil dont il s'est servi n'est qu'une modification de l'eudiomètre décrit par lui, *Annales de physique et de chimie*, t. XXVI, p. 333.

Il se compose essentiellement de deux tubes : le *mesureur* sur lequel on trace, de centimètre en centimètre, des divisions servant de repère pour fixer les volumes gazeux ; le *laboratoire* préalablement rempli de mercure sec, dans lequel doit pénétrer, sous l'influence du vide, une certaine quantité du liquide volatil. On introduit dans le mesureur le gaz dans lequel on veut opérer la volatilisation ; puis, maintenant le bain qui enveloppe l'appareil à une température voisine de celle de l'air ambiant, on détermine au cathétomètre les forces élastiques que présente ce gaz sec, lorsqu'on affleure successivement le niveau du mercure dans le tube mesureur aux diverses divisions tracées sur ce tube ; on établit ensuite la communication entre le laboratoire et le mesureur ; on fait passer le gaz du mesureur dans le laboratoire sous une pression assez faible pour que la totalité du liquide introduit puisse se vaporiser dans l'espace gazeux qui lui est offert ; enfin on fait repasser le gaz mêlé de vapeur dans le mesureur, et l'on mesure à leur tour les forces élastiques du mélange, en lui faisant occuper les mêmes volumes que le gaz sec avait occupés dans la première série de déterminations. Il est clair qu'en retranchant des nombres de la seconde série leurs correspondants dans la première, on a les forces élastiques de la vapeur à une température constante, mais sous des pressions variables et des volumes différents, par conséquent, à des états variables de saturation. M. Regnault a opéré sur la vapeur d'éther dégagée dans l'air atmosphérique et le gaz hydrogène ; des nombres obtenus présentent, en eux-mêmes, encore moins d'intérêt, parce qu'ils correspondent à des divisions arbitraires du tube mesureur de M. Regnault ; nous nous contenterons d'énoncer le résultat général. En notant le moment précis où la vapeur commence à se déposer sur les parois du tube, on trouve constamment que cette vapeur est loin encore de posséder les forces élastiques qu'elle aurait dans le vide à la température de l'expérience. Si l'on continue à comprimer le gaz,

le liquide condensé devient plus abondant, la tension de la vapeur augmente ; elle s'approche de plus en plus de celle que l'on observe dans le vide. Mais on ne trouve l'égalité que lorsqu'il s'est formé une couche épaisse de liquide à la surface du mercure ; de plus, cette égalité ne se constate que si l'on observe immédiatement après la réduction de volume, car la tension diminue ensuite avec le temps, et cette marche décroissante continue pendant plusieurs heures, quoique la température reste rigoureusement constante.

Il y a donc encore ici des anomalies que M. Regnault explique de la manière suivante : Lorsqu'un liquide volatil se trouve, dans un espace limité, en contact, à la fois, avec un gaz qui remplit cet espace, et avec la matière qui forme ses parois, il tend réellement à produire de la vapeur jusqu'à ce que la tension de celle-ci soit égale à celle que prendrait sa vapeur à la même température dans le vide : mais cette vapeur se trouve au contact de la paroi qui, par son affinité hygroscopique en condense une portion à la surface ; l'espace reste donc forcément au-dessous du point de saturation, tant que la paroi n'a pas condensé assez de liquide pour satisfaire son action attractive sur la vapeur. Comme la couche adhérente à la paroi verticale tend à couler sur le point le plus bas, l'affinité hygroscopique s'exercera de nouveau et la force élastique ira encore en diminuant. Le maximum de force élastique doit s'observer, comme le montre en effet l'expérience, immédiatement après une diminution de volume, ou après le refroidissement, parce qu'alors le liquide qui vient de se condenser a saturé la paroi, et qu'il n'a pas encore eu le temps de s'écouler par l'effet de la pesanteur. Cet écoulement s'effectue ensuite, et la force de la vapeur diminue nécessairement. Ainsi s'expliquent plusieurs faits observés par les physiciens ; l'air saturé de vapeur par une pluie abondante descend bientôt au-dessous de la saturation, après la cessation de la pluie, alors même que la température décroît, parce que les corps qui y sont plongés, lui enlèvent la vapeur par une action hygroscopique. Si on puise de l'air par aspiration dans un espace où il est saturé, et si on le fait passer à travers un tube de verre sec maintenu à la même température que cet air, les parois du tube se recouvrent de gouttelettes abondantes.

En résumé, la loi de Dalton, sur les mélanges des gaz et des vapeurs, peut être regardée comme une loi théorique, laquelle se vérifierait probablement avec toute rigueur, si l'on pouvait enfermer le gaz dans un vase dont les parois fussent fermées par le liquide volatil lui-même, sous une certaine épaisseur. Mais cette loi ne se réalise

qu'approximativement et très-imparfaitement dans nos appareils , parce que l'affinité hygroskopique de leurs parois ramène la vapeur à une tension variable, et toujours inférieure à celle qui correspond à la saturation dans le vide.

La seconde méthode de M. Regnault lui permettait de voir si le gaz sec, ou le gaz plus ou moins saturé suivaient la loi de Mariotte ; il a constaté de nouveau que, dès les plus légères variations de volume, l'air atmosphérique lui-même s'éloigne sensiblement de cette loi, et que les écarts sont très-considérables pour l'air mêlé, soit à l'acide carbonique, soit à des vapeurs.

IV. *Forces élastiques dans le vide et à saturation des vapeurs des liquides mélangés.*

Quelques physiiciens étendaient aux vapeurs mélangées la loi de Dalton et de Gay-Lussac, ils admettaient de confiance et sans distinction, que la tension totale des deux vapeurs réunies était la somme de leurs tensions; l'erreur, cette fois, était plus grande et vraiment impardonnable. M. Regnault commence par partager les liquides soumis à l'expérience en trois classes. 1^{re} classe : elle comprend les liquides qui n'agissent pas chimiquement l'un sur l'autre, qui ne se dissolvent pas mutuellement. On comprend que la combinaison chimique, ou même la dissolution des liquides, en changeant leur état moléculaire, doit modifier considérablement leur température d'ébullition et les forces élastiques des vapeurs. Comme il faut en outre que ces liquides soient très-purs, puisque les plus petites proportions de matières étrangères exercent une influence perturbatrice considérable, les liquides de cette première classe sont très-rares; l'eau et le sulfure de carbone, l'eau et le chlorure de carbone, l'eau et la benzine sont presque les seuls liquides qu'on puisse employer; ce sont ceux que M. Regnault a mis en expérience. Pour ces liquides la loi de Dalton est encore la loi de la nature ou la loi théorique, la tension observée approche beaucoup d'être égale à la somme des tensions à saturation dans le vide.

2^{me} classe : liquides qui se dissolvent en proportions déterminées ou finies, l'eau et l'éther. On faisait en sorte que les deux liquides fussent toujours en excès : ici la loi de Dalton cessait complètement d'être vérifiée; la pression observée, non-seulement n'était pas la somme des tensions partielles, mais elle n'atteignait même pas la tension de la vapeur du liquide le plus volatil, de la vapeur d'éther.

3^{me} classe : liquides qui se dissolvent en toutes proportions ; par

exemple, sulfure de carbone et éther : on les mélangeait en proportions variables ; d'abord à volumes égaux ; puis 45 pour cent de sulfure et 50 d'éther, avec éther en excès ; enfin, 45 d'éther et 50 de sulfure avec sulfure, en excès ; jamais la loi de Dalton n'était vérifiée, toujours la tension observée était inférieure à celle du liquide le plus volatil : il y avait deux limites, l'une supérieure, la tension de la vapeur du liquide le plus volatil, l'éther ; l'autre inférieure, la tension du liquide le moins volatil, le sulfure de carbone.

Pour un mélange à volumes égaux de chlorure et de sulfure de carbone, la tension était un peu moindre que celle du liquide le plus volatil. Au contraire, pour un mélange aussi à volumes égaux de benzine et d'alcool, la tension était un peu plus grande que celle du liquide le plus volatil, la benzine.

M. Regnault a aussi fait des observations particulières sur la température et les particularités de l'ébullition des liquides composés, soit que les liquides fussent intimement mêlés, soit qu'ils fussent simplement superposés dans l'ordre de leur densité. Il ne nous semble pas qu'il ait étudié dans un but spécial les mélanges d'alcool et d'eau ; et qu'il ait cherché à établir une loi énoncée par M. Plucker, loi sur laquelle nous reviendrons bientôt : « Lorsque deux liquides sont mêlés, leurs vapeurs émises dans un espace fermé se mélangent dans un rapport qui, pour une température donnée, dépend uniquement des proportions dans lesquelles les deux liquides sont mélangés : ce rapport est absolument constant, et il en résulte un moyen précieux de déterminer immédiatement la composition d'un liquide mélangé par la tension des vapeurs qu'il émet dans un espace fermé. » Si nous en jugeons même par ce que nous avons entendu, cette loi ne résulterait en aucune manière des expériences de M. Regnault.

V. Influence de l'état solide ou liquide sur la tension de la vapeur.

Le savant physicien a considérablement abrégé cette partie de son mémoire. Il a rappelé seulement que la courbe des tensions de la vapeur d'eau émise par la glace faisait continuité avec la courbe des tensions des vapeurs émises par l'eau liquide ; il n'y avait aucun saut brusque ; les deux portions avaient une tangente commune, ce qui exclut jusqu'à un certain point une influence propre de l'état solide. Cette même continuité s'est reproduite sensiblement ou d'une manière satisfaisante dans le cas de l'hydro-carbure de brome et de la benzine,

lorsque ces substances étaient suffisamment pures. L'acide acétique présente une particularité intéressante : il est solide jusqu'à 16 degrés, température de sa fusion ; mais on peut aussi le maintenir liquide jusqu'à — 10 degrés au-dessous de zéro ; il y a plus, lorsque la température s'est ainsi abaissée lentement, il faut, pour déterminer sa cristallisation ou solidification, soit projeter brusquement à la surface un petit cristal, soit l'agacer avec une pointe. Voilà donc deux cas de solidité très-différents ; or si on construit la courbe des tensions à partir de ces deux solidités, on verra que les deux courbes ne font pas continuité avec la courbe des tensions à l'état liquide : au lieu d'avoir avec cette dernière courbe une tangente commune, elles la coupent ; mais l'une passe au-dessus, ce qui indique des tensions en excès, tandis que l'autre reste en dessous, ce qui indique des tensions en défaut. L'acide phosphorique a présenté quelque chose de semblable ; mais ces anomalies n'empêchent pas que l'on doive admettre en principe général que l'état solide n'exerce pas d'influence sensible sur la tension des vapeurs dans le vide.

— M. Laugier lit une Note sur un coucher extraordinaire du soleil dont il a été témoin, le 22 juillet dernier, lors d'une excursion à l'île d'Ouessant. Le ciel était serein et sans nuage, la mer parfaitement calme, le soleil encore au-dessus de l'horizon brillait d'une teinte rougeâtre, sa lumière était assez peu intense pour qu'on pût le fixer à l'œil nu ; lorsqu'il fut en partie couché, et alors que la ligne nettement tranchée de l'horizon de la mer le partageait en deux moitiés, la moitié supérieure se montra teinte d'une couleur bleue très-prononcée, dont la nuance rappelait, dit M. Laugier, la liqueur bleue des montres des pharmaciens, celle d'une solution ammoniacale de cuivre. Après le coucher du soleil bleu, on vit à l'occident des nuages brillant d'une couleur rouge cuivre très-vif. A son retour à Paris, M. Laugier a interrogé plusieurs physiciens et consulté divers ouvrages, sans pouvoir trouver aucune trace d'une observation de soleil bleu ; il se décide, en conséquence, à communiquer la sienne à l'Académie. Cette observation n'est pas cependant nouvelle, et voici ce que le savant académicien aurait pu lire, pag. 248 du premier volume de notre *Répertoire d'optique moderne* : « La théorie des plaques mixtes rend compte d'un phénomène rare et curieux, le soleil bleu. Le disque de cet astre est, dans certaines circonstances, d'un bleu de bonne teinte, un peu mêlé de blanc. M. Babinet affirme qu'il faut attribuer ces couleurs à l'interférence des rayons qui ont traversé les vésicules d'eau et de vapeur, avec ceux qui ont passé à travers l'air seulement. Le phénomène suppose uni-

quement que la partie de chaque vésicule traversée ne soit pas trop épaisse, ce qu'il est facile d'admettre *à priori*. Pour reproduire le soleil bleu, rouge, violet même, M. Babinet prend deux verres plans circulaires, séparés par une couche mixte d'eau et d'air, d'huile et d'air, enfin d'huile et d'eau. En rapprochant convenablement les verres, on rend une bougie, vue au travers, d'une teinte uniforme rouge, bleue, violette à volonté; l'image affaiblie du soleil réfléchi par l'eau, et la lune, vues à travers les deux plaques, prennent successivement les mêmes couleurs. On arrive facilement à donner à la lame mixte la couleur convenable, en tournant les deux verres, l'un sur l'autre, avec l'aide d'une pression modérée et d'un peu de chaleur. »

Il y a plus, si M. Laugier avait eu la pensée de consulter les comptes rendus de l'Académie, il aurait trouvé, t. VIII, p. 306, une longue lettre sur le soleil bleu, adressée par son beau-frère M. Babinet à M. Arago, dans laquelle, en outre de la théorie que nous venons de rappeler, nous lisons : « Un phénomène beaucoup plus rare et plus curieux que le soleil rouge est le soleil bleu.... Les recueils scientifiques en rapportent quelques exemples, et j'en ai moi-même observé deux. » M. Mallet Bachelier a rendu un immense service à la science en publiant les tables, alphabétiques par nom d'auteurs, alphabétiques par ordre de matière, des 30 premiers tomes des comptes rendus de l'Académie des sciences. C'est un beau et gros volume, que l'on devrait toujours avoir sous la main, que l'on devrait compulsuer sans cesse. Les comptes rendus de notre Académie des sciences sont le recueil le plus riche en faits qui ait jamais été publié; et le volume des tables centuple sa valeur; en l'ouvrant au mot *soleil* qui l'occupait quand il rédigeait sa note, M. Laugier, que la nouveauté du phénomène observé par lui intriguait, aurait trouvé sur le soleil bleu les renseignements qu'il cherchait et bien au delà.

L'explication si nette de M. Babinet nous dispense de tenir compte des observations vagues de M. Poinso.

— M. Flourens a offert au nom de M. Faye la seconde édition de son *Traité de Cosmographie*, livre parfaitement rédigé, ajoute le savant secrétaire perpétuel, que j'ai beaucoup lu, et qui m'a beaucoup appris.

— M. Martens, professeur à la Faculté de Montpellier, adresse l'histoire, composée par lui, du jardin de botanique de cette ville, jardin qui a compté parmi ses directeurs, les Broussonais, les De Candolle, etc.

— M. Payer présente la quatrième livraison imprimée, de ses études d'organogénie végétale.

— M. Dumas adresse de nouvelles observations de M. Mauméné sur son procédé de dosage du sucre par le bichlorure d'é-tain.

— On signale comme un fait nouveau dans la correspondance, la combustion de l'hydrogène dans le chlore, le brome, etc.

— M. Milne Edwards appelle l'attention sur les recherches de MM. Jules Hayme et Lacaze-Duthières, relatives au développement des actinies.

— M. le maréchal Vaillant demande qu'une Commission de l'Académie soit chargée d'examiner un Mémoire très-important de M. Hardy, directeur des Pépinières centrales, sur la culture en Algérie des plantes tinctoriales. Un grand nombre de ces plantes sont déjà cultivées avec le plus grand succès; le problème de l'acclimatation et de la culture sur une plus grande échelle, est complètement résolu pour la garance, le safran, le nopale à la cochenille, etc.; des étendues de terrain considérables, et qui vont toujours en augmentant, sont consacrées à ces plantes, et les produits sont de qualité tout à fait supérieure. Il n'en avait pas été ainsi pour les plantes indigotifères; le succès était resté jusqu'ici plus que douteux; mais des essais tout à fait récents raniment les espérances de M. Hardy. Au lieu des indigotiers et des polygonum, il a adopté l'*cupatorium tinctorium*, plante ligneuse, qui produit pendant six ou sept ans, en donnant plusieurs récoltes, chaque année; qui se taille aussi facilement que la vigne, et repousse avec la plus grande rapidité; qui n'exige qu'un entretien peu dispendieux.

— M. de Luca transmet à l'Académie l'annonce officielle de la mort de M. Melloni, arrivée le 7 août. L'illustre physicien s'était retiré près de Portici, dans une grande ferme dont il exploitait lui-même les terres; c'est là que le choléra l'a atteint. M. Capocci, savant astronome, s'est chargé de rédiger et de publier dans un court délai une notice historique sur la vie et les travaux de son confrère.

— M. Guérin Menneville, à l'occasion d'un fait que nous discuterons très-prochainement, revient sur la théorie des causes des maladies des plantes, et la formule de nouveau dans les propositions suivantes, que M. Armand Bazin n'aura pas de peine à réfuter, sauf la première, cependant, qui est seule vraie.

1^o La production cryptogomiforme, qui envahit beaucoup de végétaux placés dans certaines conditions, est la conséquence et

non la cause de la maladie. 2° Cette maladie est due à une modification physique du milieu dans lequel vivent ces végétaux, et spécialement à un changement dans la caloricité de ce milieu pendant l'hiver. 3° Ce changement dans l'état général de la caloricité hivernale, agit diversement sur les végétaux, suivant qu'ils se trouvent plus ou moins prédisposés, comme cela a lieu pour les animaux, pendant les épidémies. 4° Jusqu'à présent, je n'ai rencontré sur les végétaux oïdiés que des insectes qui s'y sont trouvés de tout temps, ou qui sont attirés par l'état pathologique de ces végétaux.

— M. Chenot revient sur la préparation de l'aluminium et continue à promettre l'envoi prochain d'une quantité pondérable de ce métal, obtenue par des procédés économiques.

— M. Vicat adresse une note dans laquelle il combat, comme opposés aux faits observés par lui, l'influence que MM. Malaguti et Durocher attribuent au peroxyde de fer dans la préservation des mortiers, sous l'action corrosive des eaux de mer.

— M. Jobard écrit que la pompe qu'il croyait avoir inventée est déjà brevetée par MM. Michel et Guibal; antérieur à celui de son concurrent, le brevet de M. Guibal lui assure la priorité et la propriété de cette idée vraiment ingénieuse.

— Le frère de Jules de Blosseville, célèbre navigateur, perdu comme l'amiral Franklin dans des mers inconnues, adresse à l'Académie une notice biographique de son frère tant regretté.

— Un professeur de Christiania, M. Boeck, peut-être, adresse un exemplaire de son *Traité de la syphilis*.

— M. Laignel appelle encore l'attention sur ses freins vraiment excellents et trop négligés en France.

— Le 12 août, à dix heures du soir, un bolide très-analogue à celui de Muret a surpris les habitants de Saint-Jean-d'Angely.

— Enfin, viennent en foule condensée des concurrents au prix Bréant, ou du choléra.

— M. Delahaye a présenté successivement de belles planches chromolithographiques représentant des œufs d'oiseau, des papillons, des échinodermes, etc. Ces reproductions sont vraiment très-belles, et nous désirons ardemment que l'habile artiste soit encouragé à les continuer.

A. TRAMPLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

NOUVELLES.

FRANCE. — Nous avons déjà dit que M. Le Verrier avait fait un essai heureux de la transmission électrique du temps ; qu'un régulateur de l'Observatoire avait marqué son heure, sa minute, sa seconde, sur un cadran installé au sein de la direction des télégraphes. Après quelques jours d'une marche parfaitement régulière, l'administration, nous ne savons pour quelle raison, interrompit tout à coup sa communication électrique avec l'Observatoire. Cette rupture étonna et attrista M. Le Verrier, auquel ce premier succès avait fait concevoir de grandes et légitimes espérances d'une extension prochaine de ce mode incomparable de transmission et de régularisation du temps. Heureusement l'interruption n'a pas été longue. La direction des télégraphes s'était réellement très-bien trouvée des indications de temps qui lui arrivaient de l'Observatoire ; elle a demandé instantanément qu'on les lui rendit, et désormais l'expédition des dépêches sera imprimée en minutes et secondes de l'Observatoire impérial. Nous savons même de source certaine qu'une commission officielle discute en ce moment un vaste plan d'ensemble pour la transmission du temps, non-seulement aux principaux établissements de la capitale, mais aux principales villes de l'empire. Quand M. Le Verrier aura ainsi fait accepter le temps qu'il reçoit, lui, du ciel, il obtiendra sans peine que les mêmes fils lui rapportent en échange des observations météorologiques simultanées, et l'un de nos vœux les plus ardents sera accompli ; la France aura repris son rang.

— Il est si rare de voir réussir une invention, fût-elle éminemment bonne, utile, nous dirons même nécessaire et appelée par les vœux les plus ardents, que nous trouvons un plaisir extrême à annoncer le triomphe accompli d'une des premières industries que le *Cosmos* ait décrite, figurée et recommandée. Nous voulons parler du système de panification de M. Rolland, comprenant 1° son pétrin mécanique à l'aide duquel la main d'un jeune homme transforme en moins de vingt minutes ou un quart-d'heure, un gros sac de farine en une pâte parfaitement homogène, parfaitement levée, divisée, aérée ; 2° son four à air chaud et à plate-forme tournante, dont il

n'a pas seulement exclu le bois, le charbon, les cendres; où la fumée même du foyer ne peut pas pénétrer; que l'ouvrier remplit de pâte, sans pelles de longueur démesurée, sans tendre les bras avec efforts, sans être forcé d'ouvrir largement les yeux devant des surfaces ardentes et pour découvrir une place vide; où chaque espace, au contraire, vient à son tour demander et recevoir la pâte qu'il changera en pain; qui permet de réaliser jusqu'à dix-huit et vingt cuissous par jour, avec une économie de combustible d'au moins 50 pour cent. En moins de deux ans, de juin 1852 à juin 1854, la Société qui exploite la découverte de M. Rolland, a expédié de nombreux pétrins et installé de nombreux fours en France, en Italie, en Autriche, en Bohême, en Hongrie, en Belgique, en Espagne, en Hollande, en Suisse, en Piémont, en Afrique, en Amérique, et jusque dans l'Océanie. Elle a vendu ses brevets pour la Sardaigne, l'Autriche et l'Espagne, et les privilèges d'exploitation exclusive dans trente départements français et l'Algérie. Enfin, dans les sept derniers mois de son exercice, elle a réalisé un bénéfice net de 230 000 fr. Ce succès est d'autant plus extraordinaire, que jamais la routine n'est plus aveugle, plus opiniâtre, plus acharnée, que lorsqu'il s'agit de procédés consacrés par la pratique de tous les temps, de tous les pays, et d'autant plus enracinés qu'ils sont plus barbares.

C'est pour nous une grande consolation que d'avoir répondu le premier à l'appel de ce si honorable inventeur qui, sans autre ressource que la force de sa volonté, sans autre appui qu'une persévérance inébranlable, a su préparer, sans se soustraire aux angoisses d'un établissement qui l'absorbait tout entier, une révolution que de longs siècles n'avaient pas enfantée. Quelques années encore, et le pétrissage odieux des bras et des pieds aura tout à fait disparu; et l'on aura entièrement renoncé à se nourrir d'un pain que l'ouvrier, avec des gémissements profonds, arrose surabondamment de sa sueur, d'un pain tout sali de charbons et de cendres; et l'on aura peine à croire que, pendant plus de mille ans, l'humanité entière se soit résignée à faire sa principale nourriture d'un aliment dont la préparation excitait tant de compassion et de dégoût. Nous demandons instamment à chacun de nos lecteurs de s'associer à cette glorieuse propagande, de s'unir à nous pour faire adopter partout le pétrin mécanique et le four à air chaud. Les appareils de M. Rolland sont jusqu'ici les meilleurs que nous connaissions; mais il n'est pas absolument impossible que d'autres inventeurs, marchant sur ses traces, aient fait aussi bien que lui ou fassent mieux un jour. L'essentiel,

c est que le principe que M. Rolland n'a pas découvert, car d'autres avant lui, et notamment MM. Mouchot frères, étaient entrés dans la lice, mais qu'il a le premier rendu pratique et populaire, entre tout à fait dans les habitudes des générations nouvelles.

Les hommes pleins d'intelligence et d'initiative qui, en s'associant à M. Rolland, ont assuré le triomphe de sa bienheureuse invention, ne se sont pas laissés endormir par un premier succès. Le problème des problèmes à l'ordre du jour, l'énorme question des subsistances s'est présentée à eux sous une autre de ses faces, la conservation des blés. M. Doyère leur a apporté son tue-teigne, qui assainira radicalement les grains en détruisant tous les insectes qui les attaquent, qui sauvera par conséquent d'une perte jusqu'ici inévitable, le quart, le tiers, la moitié, les deux tiers quelquefois, de la récolte; qui assurera à la consommation une farine toujours pure et nourrissante; qui permettra par des réserves sans péril de défendre le pays des hausses subites qui effraient le gouvernement, des baisses anormales qui ruinent les cultivateurs.

M. Doyère les a instamment priés de faire pour sa bienfaisante machine, encouragée par le gouvernement, couronnée par l'Académie des sciences, récompensée par le jury des concours de l'agriculture, ce qu'ils avaient fait dans des circonstances absolument semblables pour le pétrin et le four de M. Rolland. Aussitôt, s'animant d'une nouvelle ardeur, MM. Lesobre, Ménard et Cie ont commencé résolument une seconde campagne; ils ont fait construire un grand nombre d'appareils, et ils ont procédé à de solennelles expériences qui leur ont ouvert immédiatement l'entrée des greniers des armées de terre et de mer. Adopté par l'administration centrale et recommandé déjà par un grand nombre de conseils généraux, le tue-teigne, acheté par les propriétaires, par les riches fermiers ou par les communes, fonctionnera bientôt partout en France, et rendra d'immenses services à l'agriculture.

— La science a eu sa part dans la nomination des nouveaux recteurs d'académie. M. Quet, docteur ès-sciences, professeur de physique au lycée Saint-Louis, rédacteur du *Journal de l'instruction publique*, devient recteur de l'Académie de Besançon; de simple capitaine il devient général. M. Faye, membre de l'Institut, astronome à l'Observatoire impérial, professeur à l'École polytechnique, qui débute d'une manière brillante dans l'Université, est nommé recteur de l'Académie de Nancy. M. le docteur Donné passe du Bas-Rhin à l'Hérault, ou de Strasbourg à Montpellier. M. Cournot,

mathématicien émérite, inspecteur général de l'enseignement secondaire, devient recteur de l'Académie de Dijon.

— Le dernier concours de l'année de la Société pigeonnière dite l'*Hirondelle* a eu lieu il y a quelques jours. Lâchés d'Amboise à 7 heures et demie, les intelligents voyageurs étaient de retour à Paris à 10 heures, ayant franchi 220 kilomètres en 2 heures et demie. M. Weiss a obtenu le premier prix; M. Mignon, les 2^e, 3^e, 4^e, et M. Fauconnier, le 5^e.

— Nous signalons avec bonheur une nouvelle application du télégraphe ou des timbres électriques. De son bureau, situé à l'entrée du cimetière Montmartre ou du Nord, lorsque le conservateur voudra parler à l'un des gardiens, celui-ci fût-il à l'extrémité du cimetière, il lui suffira de toucher un bouton pour que son appel soit entendu à l'instant même. Trois timbres, placés sur trois points différents, sont mis en communication avec le bureau, à l'aide de fils conducteurs qui, enfoncés en terre et recouverts d'une épaisse couche de gutta-percha, courent dans toutes les directions sans que l'œil du visiteur puisse jamais les apercevoir. Grâce à cette innovation, on n'entendra plus dorénavant le long et lugubre coup de sifflet qui retentissait jusqu'ici à l'entrée de chaque convoi amenant un corps à sa dernière demeure.

— Tout récemment, dans le *Journal d'agriculture pratique*, M. Collot invitait les agriculteurs à chercher les moyens d'utiliser les plantes nuisibles à l'agriculture, comme le chiendent; or il y a déjà plusieurs mois, M. Hoffmann proposait à l'Académie des sciences de faire servir le chiendent à la fabrication de l'alcool.

« Cet alcool a, disait-il, un grand avantage sur celui qu'on retire des grains ou de la pomme de terre, c'est d'avoir un goût agréable. Il paraît possible de l'obtenir à bas prix, et il pourrait, dans un cas de renchérissement très-grand des vins, remplacer, pour certains usages, l'eau-de-vie de raisin. Voici une des manières dont on peut le préparer :

« On prend le chiendent frais, on le coupe en petits morceaux, on le fait bouillir dans une quantité d'eau suffisante pour qu'il reste toujours baigné; on exprime avec une forte presse; on décante la liqueur, puis on l'évapore jusqu'à ce qu'elle marque de 5 à 10 degrés de l'aréomètre. On laisse fermenter, et l'on aide au besoin la fermentation par l'addition d'une peu de levure de bière. On procède enfin à la distillation.

ALLEMAGNE. — Le 4 août dernier, l'Académie des sciences de Berlin a célébré avec une grande émotion et une vive sympathie le cin-

quantième anniversaire de l'élection ou de l'entrée dans son sein de son plus illustre vétéran, Alexandre de Humboldt, dont le buste colossal, en marbre, dû au ciseau de M. Bœsch, ornera désormais la salle des séances de l'Académie.

Le doyen de l'Institut de France, M. Biot, a été élu en 1803 ; il reçut l'année dernière les félicitations de ses collègues à l'occasion de son jubilé académique. M. de Humboldt est associé de l'Académie des sciences depuis quarante-quatre ans.

— M. de Humboldt a signalé sous le nom de fluctuation ou de danse des étoiles un phénomène singulier qu'il vit pour la première fois le 22 juin 1799, étant sur le versant du pic de Ténériffe, un peu avant le lever du soleil. Les étoiles basses semblaient agitées d'un mouvement sensible ; des points brillants, images sans doute des étoiles déformées et agrandies par les vapeurs, paraissaient monter d'abord, se déplacer ensuite horizontalement et revenir à leur première place. Le hardi voyageur, Édouard Vogel, étant sur le mont Tayhonu, le 1^{er} juillet 1853, a vu Vénus, alors qu'elle n'était plus qu'à deux degrés au-dessus de l'horizon, agitée d'un mouvement rapide, tantôt de droite à gauche, tantôt de haut en bas ; l'amplitude de ses excursions ne dépassait pas le diamètre de la lune. Dans la matinée du 4 août, Sirius, au sein du crépuscule, à cinq ou six degrés au-dessus de l'horizon, oscillait rapidement, il semblait frapper trois ou quatre pulsations, d'abord à droite, puis à gauche ; l'arc horizontal qu'il décrivait ainsi était de trois à quatre degrés. Une fois que son attention fut attirée sur ce phénomène, M. Vogel le revit très-souvent en Afrique, et ses nombreuses observations l'ont conduit à formuler les conclusions suivantes :

1^o Le mouvement latéral d'une étoile est surtout perceptible lorsqu'elle est élevée de cinq à six degrés au-dessus de l'horizon, au sein d'un crépuscule clair, alors que la lumière du jour est assez forte pour qu'on ne puisse voir dans le voisinage de l'étoile dansante que les astres de seconde et troisième grandeur. Ses oscillations sont alors exactement parallèles à l'horizon ; elle scintille fortement, semble s'élancer trois ou quatre fois avec une grande vitesse dans la même direction ; elle reste immobile de trois à cinq secondes à l'extrémité de l'arc qu'elle a ainsi parcouru ; puis revient sur ses pas en sautillant encore. 2^o Si le crépuscule est faible et l'étoile très-basse, son mouvement a lieu sous un angle de quarante-cinq degrés, par rapport à l'horizon, et l'amplitude de ses oscillations ne dépasse guère un demi-degré. 3^o S'il n'y a pas du tout

de crépuscule, ou si l'étoile est à plus de dix degrés au-dessus de l'horizon, il n'y a plus aucune fluctuation.

ANGLETERRE. — On a essayé à Portsmouth, la semaine passée, un nouveau télégraphe électrique, au moyen duquel on expédierait des dépêches au travers d'un fleuve, sans employer de fils conducteurs. On a choisi pour l'expérience deux points séparés par une masse d'eau de 500 pieds : deux portions de l'appareil ont été établies sur l'un et l'autre bord, en face l'une de l'autre, et on a submergé deux fils métalliques terminés par une plaque établie tout exprès. Des messages ont été transmis rapidement et avec exactitude à travers toute la masse de l'eau. L'inventeur de ce télégraphe est un savant d'Édimbourg. (*Morning-Chronicle.*)

Nous ne comprenons pas bien ce qu'il y a de nouveau dans cette expérience faite sur une trop petite distance.

— La compagnie du télégraphe électrique a récemment fourni au gouvernement un assortiment très-complet et très-portatif d'appareils de télégraphie électrique pouvant servir en campagne. Ces appareils seront emportés avec les munitions qu'on expédie en Orient, et ils y seront d'une grande utilité.

Deux chariots contiennent chacun un assortiment complet d'instruments, batteries et appareils électriques, ainsi que des fils préparés. En un instant pourront être établies des communications à une distance de dix à douze milles sur terre ou sous l'eau. Chacun de ces chariots sera attelé de six chevaux, et sous escorte de sapeurs et de mineurs que l'on instruit en ce moment pour ce service spécial. Déjà ils connaissent les signaux.

Les moyens de fixer les fils sur un terrain irrégulier et à travers des marais et rivières sont très-ingénieux, et les instruments sont entièrement portatifs. Cet auxiliaire nouveau, qui permettra de correspondre du rivage à l'escadre, sera de la plus grande utilité.

(*Times.*)

— C'est toujours une excellente chose que de créer pour les femmes de nouvelles sources ou branches de travail plus lucratif que celui qui les occupe ordinairement. La compagnie de télégraphie électrique a fait appel à leur activité; elles ont débuté par l'expédition du dernier message de la reine; quelques-unes d'entre elles ont transmis jusqu'à 35 mots par minute; le discours entier était parvenu à toutes les stations du royaume et à Ostende, sur le continent, après vingt minutes. Les jeunes personnes appelées à faire un service régulier ont été mises sous la direction d'une dame

qui les surveillera. Pourquoi, ajoute l'*Athenæum* anglais, l'excellent exemple donné par la Compagnie de télégraphie électrique ne serait-il pas suivi par d'autres administrations? Pourquoi, par exemple, à la direction des postes, ne confierait-on pas à des femmes le triage des lettres; pourquoi, à la Banque, ne les chargerait-on pas du triage et du pesage des pièces d'or et d'argent?

— Nous avons déjà annoncé qu'un grand nombre de cultivateurs anglais recueillent tous leurs engrais solides ou liquides dans de grandes citernes, d'où à l'aide de conduites souterraines, ils les dirigent dans leurs champs. Là, des regards comme ceux des égouts des villes sont ménagés; on y adapte de grands tubes exactement semblables à ceux des pompes à incendie et, à un signal donné, on fait marcher une machine qui lance le liquide pur ou chargé d'engrais sur toute la surface du sol qu'on veut arroser. Il résulte de ce système d'*arrosage en grand* des bénéfices vraiment prodigieux. Ainsi, des terres qui étaient louées précédemment de 3 fr. 75 à 6 fr. 25 l'acre de 50 ares ont rapporté plus de 300 fr. après l'arrosage. D'autres terres dans le Devonshire ont quadruplé leurs rendements antérieurs. Dans une ferme du Ayrshire, on a récolté jusqu'à 70 tonnes d'herbe par acre en 6 mois. Pour mieux faire apprécier le progrès qui s'est opéré dans cette ferme, on a constaté qu'avant l'application du procédé, on ne pouvait nourrir que 5 moutons par acre tandis qu'aujourd'hui on en entretient 50, ou à leur place 5 têtes de gros bétail. Enfin, près d'Edimbourg on a fait jusqu'à 7 coupes par campagne.

AMÉRIQUE. — Le fait suivant, raconté par M. Harper, montre avec quelle facilité les résidus huilés de coton et de laine s'enflamment spontanément. « Nous avons nettoyé nos cardes à laine le matin; au lieu d'enlever, comme à l'ordinaire, les résidus ou débris, on les avait entassés dans un coin; le tas était très-peu considérable; vers deux heures après-midi une forte odeur de brûlé se fit sentir dans les ateliers; on cherchait où le feu avait pu prendre, quand arrivant près du tas de débris on vit qu'il était en pleine combustion, moins de huit heures après l'entassement. Il est probable que quelques poignées de laine dont on s'était servi pour enlever des encadrements des cardes une huile de qualité inférieure, avaient pris feu les premières: il importe donc grandement de se garder des mauvaises huiles et des résidus de laine huilés. »

INDUSTRIE.

M. Lombo-Miraval appelle l'attention de la Société d'encouragement sur un mode de construction navale tout à fait original. Les bateaux, dans ce système, sont construits uniquement en fil de fer et ciment hydraulique, et l'auteur leur attribue les avantages suivants : solidité très-grande, imperméabilité absolue, réparation instantanée en cas d'avaries, stabilité parfaite obtenue par le lest fixé au fond et faisant partie de la carcasse, enfin célérité incomparable de construction. Une barque construite dans ce système il y a six ans navigue depuis cette époque, sans avoir exigé aucune réparation, quoiqu'elle ait subi de rudes épreuves. Rien de plus facile, dit M. Miraval, que de construire en quelques jours, à bord des bâtiments d'une flotte d'expédition, autant de chaloupes canonnières ou de radeaux de débarquement que l'on voudra.

— M. Dumont, graveur, rue Dauphine, 17, décrit sous le nom de zincographie, un procédé de gravure électrique qui donne des espérances. Sur une lame épaisse de zinc planée, grénée avec une molette en acier et du sable fin, il dessine un sujet quelconque avec une sorte de crayon lithographique; sur le dessin achevé, il répand une poudre fine, mélangée de résine, de poix de Bourgogne et de bitume de Judée; en chauffant la plaque de zinc, il fait fondre cette poudre, qui se transforme en vernis et se répand sur les parties de la surface qui ont été recouvertes de crayon gras, c'est-à-dire, sur tout ce qui constitue le dessin. Pour faire mordre sa planche et obtenir le dessin en relief, il la plonge dans un bain de sulfate de zinc en communication avec le pôle positif de la pile, en face d'une autre plaque unie communiquant avec le pôle négatif; le courant passe et corrode le zinc qui n'est pas recouvert d'encre, le dessin par là même fait saillie; de la planche ainsi gravée en relief, l'on obtient le moule en gutta-percha, dans lequel on fait déposer du cuivre pour obtenir la planche gravée définitive, dont on pourra tirer des épreuves au moyen de la presse typographique ordinaire. Le procédé imaginé par M. Dumont est une nouvelle application d'un principe utilisé d'abord par M. Beuvière, et que M. Baldus a heureusement mis en œuvre dans ses essais de gravure photographique.

— Sur un rapport fait par M. Barreswil au nom du comité des arts chimiques, le conseil de la Société d'encouragement a approuvé l'application faite par M. Pelouze fils, de l'essence de houille aux travaux de peinture à l'huile. Voici les conclusions du rapport : « Les expériences comparatives ont permis de conclure que l'essence rec-

tifiée de houille peut être substituée à l'essence de térébenthine pour les travaux de peinture à l'huile : que ce délayant a l'avantage de se vaporiser plus vite que l'essence de térébenthine, et par conséquent, de permettre d'habiter plutôt les appartements peints, sans s'exposer aux inconvénients attribués aux émanations de l'essence. L'introduction de l'essence de houille dans le commerce des couleurs aura en outre pour effet de maintenir d'abord, et de réduire ensuite le prix de l'essence de térébenthine ; elle rassurera l'industrie contre l'éventualité des récoltes ou des arrivages insuffisants ; elle nous affranchira par la suite, au moins en partie, du tribut que la France paye annuellement à l'étranger.

— MM. Fonvielle, Brun et compagnie avaient soumis au jugement de la Société d'encouragement un nouveau filtre, appelé par eux, *filtre plongeur*, et d'une construction assez simple. Il se compose de deux réservoirs juxta et superposés, contenant l'un, l'eau à filtrer, l'autre, l'eau filtrée, réunis par un tuyau de cuivre de forme en S, de 5 centimètres de diamètre. Deux appareils de filtrages cylindriques, appelés l'un, le *dégrossisseur*, l'autre, le *finisseur* plongent dans les deux réservoirs, et sont vissés horizontalement aux extrémités du tuyau en S, le dégrossisseur dans le réservoir supérieur, le finisseur dans le réservoir inférieur. Le dégrossisseur est terminé du côté du tuyau par une plaque percée de trous ; on étend sur ce fond une poignée de gros gravier ; on entasse sur le gravier une couche de laine de première qualité et bien lavée, de 18 à 20 centimètres d'épaisseur ; sur la laine on dépose une couche de fin gravier et de charbon concassé en fragments de la grosseur d'une lentille ; un fond fixe, criblé de trous de 3 millimètres de diamètre et distants les uns des autres de 16 millimètres, retient les matières grenues ; ce fond enfin, par lequel l'eau à filtrer pénètre dans le dégrossisseur, est coiffé ou recouvert d'une chausse en tresses de jonc, de paille ou de foin, pour arrêter les matières les plus grosses avant leur entrée dans le filtre. Le cylindre finisseur est double, c'est-à-dire, qu'un second cylindre plus petit, vissé sur le tube en S, traverse dans toute sa longueur le cylindre finisseur proprement dit ; le grand et le petit cylindre ont toute leur surface criblée de trous de 3 millimètres de diamètre ; et l'espace annulaire qui les sépare est rempli de laine pareille à celle qui est dans le dégrossisseur. Le comité des arts économiques, ayant pour rapporteur, M. Silberman, a constaté qu'un appareil de filtrage ainsi construit, avec un dégrossisseur de 53 centimètres de longueur sur 20 centimètres de largeur ; un finisseur de 30 centimètres de long sur 20 centimètres de large, avec un kilogramme de

laine dans le dégrossisseur, et deux kilogrammes dans le finisseur ; avec une pression d'un mètre d'eau sur le dégrossisseur dans le réservoir supérieur, donnait 450 litres par heure, 10 800 litres, ou environ 10 mètres cubes par jour d'eau parfaitement limpide et sans odeur.

M. Fonvielle assure qu'il a vu fonctionner ses appareils pendant deux et même trois mois sans être renouvelés ; mais ce renouvellement doit se faire, terme moyen, tous les dix jours ; dans les cas les plus défavorables, le rendement normal s'est soutenu pendant deux jours. Dans les lavoirs publics de Marseille, où l'on se sert de ce filtre pour clarifier les eaux de la Durance, qui contiennent quelquefois de grandes quantités de matières argileuses très-difficiles à séparer de l'eau, le renouvellement des filtres ne se fait que tous les dix jours et fournit constamment 40 mètres cubes d'eau filtrée par vingt-quatre heures. Pour filtrer 6 000 mètres cubes d'eau par jour, la dépense de main-d'œuvre et d'entretien serait d'environ 60 francs, c'est-à-dire, d'un centime par mètre cube. La commission propose d'encourager les auteurs dans leurs recherches et de les féliciter des résultats obtenus.

Mademoiselle Mélanie Moutel nous a transmis récemment la question suivante, posée par M. Moutel aîné :

« Des tanneries et des teintureries sont établies sur un ruisseau dont elles corrompent et salissent l'eau ; des blanchisseries à toiles, placées au-dessous des premières usines, ne peuvent plus utiliser l'eau qu'elles ont souillées : pourrait-on, à l'aide de filtres, les ramener à leur pureté première, les rendre de nouveau propres au blanchiment ? Il faudrait, pour chaque blanchisserie, environ 500 hectolitres d'eau par jour ! » Les filtres de MM. Fonvielle et Brun rempliraient peut-être le but, mais les frais de premier établissement seraient très-considérables, puisqu'il ne faudrait pas moins de 50 appareils semblables à celui que nous avons décrit. Nous conseillons à M. Moutel d'essayer d'abord le procédé suivant qui nous a parfaitement réussi dans les Alpes, où nous n'opérons que sur de faibles quantités d'eau. Entre deux réservoirs destinés à contenir, l'un l'eau à filtrer, l'autre l'eau filtrée, on disposerait une grande bêche ou vaisseau rectangulaire en bois bien goudronné à l'intérieur, ou mieux peut-être, revêtu de feuilles de bitume laminé, de MM. Autemeyer. Le fond, très-solide, serait percé de trous de trois millimètres de diamètre, et recouvert d'une couche de gros cailloux, épaisse de quelques centimètres ; sur cette couche on étendrait : 1° une étoffe de laine, un large morceau, par exemple, de couverture de laine blanche,

parfaitement dégraissé; 2° une couche assez épaisse de sable fin; 3° une couche de gros graviers; 4° une couche de charbon de bois en fragments concassés assez fins; 5° une couche de gravier; 6° une couche de noir animal ou de tourbe carbonisée; 7° une dernière couche de gravier; 8° on recouvrirait le tout d'un tissu en tresse de jone, de paille ou de foin, ou plus simplement d'une nouvelle couverture en laine, qu'il sera très-facile d'enlever et de laver dès qu'elle sera couverte de boue ou des immondices plus grossières soustraites à l'eau. Nous avons presque la certitude que ce genre de filtre désinfecterait et décolorerait parfaitement les eaux du ruisseau dont parle M. Moutel. Une seule chose reste encore inconnue ou douteuse pour nous : la vitesse d'écoulement à travers les diverses couches, et par conséquent la quantité d'eau filtrée dans un intervalle donné de temps; on pourrait déterminer cette vitesse et fixer l'épaisseur arbitraire des couches par des expériences faites d'abord avec un simple tonneau. Notre filtre, dans tous les cas, serait un excellent appareil de ménage.

— Un excellent procédé pour fabriquer la pâte propre à faire le papier ou le carton avec le bois fut inventé, il y a peu de temps, par M. Hartmann : ce procédé a été perfectionné par M. Schlesinger, qui a monté un établissement en Angleterre, dans lequel il est associé, et où ses procédés ont un grand succès.

L'appareil dont il fait usage se compose essentiellement d'un bâtis en bois ou en fonte d'une grande solidité, présentant une disposition analogue à ceux des auges ou bâches servant à placer les meules à aiguiser dans les ateliers de construction, avec la différence que la bâche n'est circulaire que d'un côté, à sa partie inférieure, l'autre côté étant rectangulaire avec une ouverture dans l'angle pour l'écoulement de l'eau et de la pâte, qui tombe dans un réservoir inférieur à mesure qu'elle est produite. — Une meule à moudre, présentant beaucoup d'aspérités à sa circonférence, est placée sur un axe horizontal qui repose sur deux paliers placés de chaque côté de la bâche; un mouvement rotatif est donné à l'axe par des engrenages ou une courroie agissant extérieurement à la bâche, et la meule tourne comme une meule à aiguiser ordinaire.

Les blocs de bois, après avoir été débités de dimensions convenables, sont placés dans des caisses où ils sont poussés par des tiges que des contre-poids font appuyer constamment dans une direction normale à la meule, pour que les blocs soient toujours en contact avec cette meule qui déchire les fibres ligneuses, et de telle sorte que leurs fibres soient parallèles à la circonférence de la meule.

L'on obtient par ce procédé une pâte qui vaut la pâte ordinaire de chiffons et qui est d'un prix inférieur. Néanmoins, cette pâte de bois a l'avantage d'absorber une plus grande quantité de matières minérales que la pâte ordinaire de chiffons, sans que la force du papier ou du carton soit amoindrie. La pâte de bois dur ou de bois tendre peut se nuancer et prendre même les couleurs les plus délicates aussi facilement que la pâte de chiffons.

Selon les calculs de M. Schlesinger, il peut produire un kilogr. de pâte de bois *sèche*, pour 10 centimes environ ; et il ne doute nullement que dans les pays où le bois et la force motrice sont moins chers, on pourra la produire à 7 ou 8 centimes le kilogr. Les bois les moins chers, tels que le sapin, le pin, le peuplier, le saule, etc., sont ceux qui remplissent le mieux le but. D'après les expériences positives qui ont été faites, les articles suivants peuvent être produits avec avantage : 1° papier à emballer de première qualité avec un mélange de 70 à 80 pour 100 de pâte de bois, et 20 ou 30 pour 100 de pâte de chiffon ; — 2° papier ordinaire d'emballage avec 50 pour 100 de pâte de bois ; — 3° papier à écrire depuis l'ordinaire jusqu'aux premières qualités avec 40 ou 60 pour 100 de pâte de bois ; — 4° papier pour teinture ou papier peint, avec 80 pour 100 ou tout bois ; — 5° papier pour cartes, 20 pour 100 de pâte de bois : cette qualité est ce qu'il y a de meilleur pour faire les joints des tuyaux à vapeur lorsqu'il est fait entièrement avec la pâte de bois ; — 6° papier pour journaux, qui supporte la plus forte épreuve de la chaleur, 60 à 75 pour 100 de pâte de bois ; — 7° carton de qualité supérieure avec 60 pour 100, en diminuant de qualité jusqu'à 100 pour 100 de pâte de bois. Une qualité fabriquée avec 75 pour 100 de bois et 25 pour 100 de pâte de chiffon a été essayée pour cartons de métiers Jacquard, qui ont résisté à l'épreuve de la chaleur et de l'humidité. — L. d'AUBRÉVILLE.

PRÉPARATION ÉCONOMIQUE DE L'ALUMINIUM.

La dernière livraison des *Annales de Poggendorff*, publiée le 1^{er} août 1854, nous apporte la description de la méthode par laquelle, en traitant au moyen de la pile un chlorure double d'aluminium et de sodium, on peut obtenir sans peine l'aluminium en régules assez gros. Cette méthode est au fond la seconde de celles que M. Sainte-Claire Deville a présentées à notre Académie des sciences dans la séance du 14 août; il y a cependant entre les deux procédés des différences importantes, et il nous semble qu'en suivant pas à pas l'illustre chimiste allemand, on est plus assuré de réussir. Voici sa note :

1^o *Préparation du bi-chlorure.* — On met dans une cornue ordinaire, à large cou, d'une contenance d'un litre et demi à deux litres, parties égales de charbon et d'alumine, préparée soit en portant au rouge l'alun ammoniacal ou le sulfate d'alumine du commerce, soit en traitant l'alun par le chlorure de barium suivant le procédé de Liebig; on revet la cornue d'une couche épaisse de terre glaise et de mâchefer mélangés; on la place dans un fourneau assez spacieux, de telle sorte que le col sortant par une ouverture mastiquée avec de la terre glaise s'avance horizontalement sur une longueur de trois à cinq pouces; le col d'une seconde cornue semblable entoure le col de la première, de telle sorte que l'ensemble constitue deux cornues placées horizontalement avec leurs cols unis sans lut, l'une à l'intérieur du fourneau où le chlorure d'aluminium se forme et se sublime, l'autre en dehors du fourneau qui reçoit le chlorure sublimé. Pour faire arriver le chlore dans le mélange d'alumine et de charbon, au milieu de la voûte de la cornue, dans l'alignement des axes des deux cols, on perce un trou avec la pointe triangulaire aiguisée et humectée d'huile de térébenthine d'une lime ordinaire; on accroit l'ouverture avec une lime à bouchon trempé dans de l'huile de térébenthine, de manière qu'on puisse y insérer un large tube de verre infusible, un tube à combustion est ce qu'il y a de meilleur; ce tube plonge au sein du mélange d'alumine et de charbon; on chauffe d'abord la cornue placée dans le fourneau jusqu'au rouge faible, et l'on y introduit par le tube du chlore lavé à l'eau et parfaitement sec; la formation et la sublimation du chlorure marchent sans peine et se continuent jusqu'à la fin, de sorte que dans quelques heures on peut recueillir dans le récipient extérieur une demi-livre de chlorure d'aluminium. Quand ce sel a ainsi été obtenu, on le mêle, à égalité de poids atomiques, avec du sel

de cuisine fondu et pulvérisé; on chauffe le mélange dans un ballon à digestion, et l'on obtient le chlorure double connu d'aluminium et de sodium, fusible au-dessous de 200 degrés; qui va servir à la réduction de l'aluminium.

Réduction du métal par la pile. — On maintient le chlorure double fondu dans un creuset en porcelaine, partagé en deux cellules par une cloison aussi en porcelaine qui ne descend pas jusqu'au fond, et fermé par un couvercle encore en porcelaine percé de deux trous; on fait pénétrer à travers les deux trous et l'on fait plonger dans la masse saline en fusion deux électrodes en charbon terminées en pointes effilées, et communiquant aux deux pôles d'une pile de Bunsen, zinc et charbon, d'environ dix éléments; le chlore se dégage à l'un des électrodes et l'aluminium à l'autre. A la température d'environ 200 degrés, à laquelle on opère d'abord, le métal se sépare de la combinaison sous forme de poudre; mais pourvu qu'on ajoute une quantité suffisante de sel de cuisine fondu, on peut élever successivement la température pendant l'électrolyse ou la décomposition jusque très-près du point de fusion de l'argent.

Quand l'expérience est terminée, on trouve au sein de la combinaison chlorée refroidie, le métal pur en gros globules. Si l'on place ces gros globules au sein d'un bain de sel de cuisine fondu et chauffé au rouge blanc, ils fondent de nouveau et se réunissent, en se précipitant, en une seule boule ou régule de forme sphérique que l'on peut transformer par le marteau en plaques ou feuilles d'un pouce carré de surface. C'est seulement à l'état de régule ou sous sa dernière forme que l'aluminium possède les propriétés que M. Deville lui a assignées; le métal pulvérulent, au contraire, décompose l'eau comme le produit de la réduction par le potassium obtenu et expérimenté par M. Wöhler. Le fait dont M. Deville est parti pour affirmer que le métal produit d'abord par M. Wöhler était un produit impur ne semble donc pas avoir de portée.

Le procédé que nous venons de décrire est celui que M. Bunsen avait déjà employé avec tant de succès pour la réduction du magnésium, métal obtenu aussi pour la première fois par M. Wöhler. Le sel fondu, soumis, dans ce cas, à la décomposition au sein du creuset de porcelaine, est le chlorure de magnésium préparé avec soin suivant la méthode de Liebig, en portant au rouge un mélange sec de chlorhydrate de magnésie et de sel ammoniacal. Comme le magnésium est plus léger que le chlorure fondu, il viendrait à la surface et s'enflammerait spontanément; on évite cet inconvénient en donnant à l'électrode en charbon une forme curviligne et prati-

quant sur sa surface concave des entailles semblables à celles d'une scie. Le métal alors s'assemble dans ces entailles; on en obtient ainsi plusieurs grammes en peu de temps. Le magnésium est blanc d'argent et brillant; il est aussi ductile que le zinc à la température ordinaire; il se laisse limer, percer, scier, réduire même en plaque jusqu'à un certain point; il a la dureté du spath calcaire, et, à 5 degrés centigrades, sa pesanteur spécifique est 1,7430. A la température ordinaire et dans l'air sec il n'éprouve aucune altération, mais, dans l'air humide, il se recouvre bientôt d'une couche de magnésie; il fond à la chaleur rouge; il décompose lentement l'eau pure, et très-rapidement l'eau acidulée; projeté sur une solution aqueuse d'acide chlorhydrique, il s'allume instantanément; il n'est que difficilement dissous dans l'acide sulfurique concentré; un mélange d'acide sulfurique et d'acide nitrique concentrés ne l'attaque pas à froid; plongé dans le chlore, il s'échauffe et brûle; il en est de même dans le brome, mais avec plus de difficulté; sa combustion est très-vive au sein des vapeurs de soufre et d'iode.

M. Bunsen annonce qu'il s'occupe très-activement, avec M. Matthiessen, de Londres, de la production du sodium, du calcium, etc., et que, sous peu, il fera, à ce sujet, une communication intéressante. Les plus grandes des difficultés qui s'opposaient à la réduction électrotypique ou par la pile de ces métaux, ont déjà été heureusement surmontées par le jeune chimiste anglais. Il est parvenu à réduire le sodium sur une lampe à l'esprit-de-vin au moyen d'une pile de quatre éléments de Bunsen; de manière à préparer sous les yeux des spectateurs des morceaux assez gros, qui, dans l'huile de naphte et sous la pression des doigts, se pétrissent en plaques quadrangulaires de plusieurs lignes de côté.

ZOOLOGIE PRATIQUE.

On nous saura gré d'analyser rapidement la dernière livraison du Bulletin de la Société d'acclimatation.

Les Romains, dit M. Geoffroy Saint-Hilaire, ont fait peu d'efforts pour augmenter le nombre des animaux domestiques vraiment utiles; mais ils ont surpassé ce qui a été fait partout ailleurs, en ce qui touche l'éducation des espèces qui pouvaient contribuer à leurs plaisirs dans les jeux du cirque, ou ajouter au luxe de leurs tables. En l'an 55, pour l'inauguration du théâtre de Pompée, on égorgea quatre cent-six panthères, six cents lions, vingt éléphants. Divers empereurs se firent conduire dans des coches attelés de lions, de tigres, de cerfs ou d'autruches. On dressa des éléphants à danser sur la corde. Un de ces animaux, monté par un chevalier romain, marcha fièrement sur une corde tendue, et s'éleva jusqu'au sommet du théâtre. Ellien semble indiquer que les éléphants, ainsi dressés, étaient nés en captivité, qu'ils se reproduisaient à Rome même; mais ce fait est difficile à croire.

Les Romains engraisaient pour leur table un très-grand nombre d'animaux et d'oiseaux. A en croire M. Dureau de la Malle, la pisciculture aurait été portée chez les Romains à un degré que nous sommes loin d'avoir atteint aujourd'hui; M. Jules Haime, en examinant de plus près ce point historique, est resté convaincu qu'ils n'avaient pas pratiqué la fécondation artificielle.

— M. Florent-Prevost a fait depuis longtemps des essais d'acclimatation du colin, oiseau de l'Amérique du Nord, presque entièrement semblable à nos perdrix, gibier très-recherché et qui abonde surtout dans l'Ohio. En 1837, il donna à M. Alfred de Cossette deux couples de colins qui furent transportés en Bretagne; ils s'y multiplièrent beaucoup, et, pendant quelques années, le colin a été chassé sur quelques terres de cette province. Pour réussir complètement, il faudrait pouvoir risquer un grand nombre d'individus, et les placer dans des propriétés bien gardées.

— D'une comparaison entre les productions des montagnes et celles des plaines ou des vallées, M. Richard (du Cantal) tire les conclusions suivantes : « Lorsque les cultivateurs pourront faire consommer à leurs bestiaux les fourrages des prairies hautes, ils le préféreront à ceux des plaines et des vallées. L'emploi des animaux de travail des montagnes sera plus économique que celui des animaux des plaines. Les bois des régions élevées devront être choisis de préférence pour la confection des chariots et des instruments aratoires, pour les divers autres usages domestiques. »

— M. Johnson a publié, dans la sixième livraison du Bulletin de la Société d'acclimatation, d'excellentes observations pratiques sur les animaux de basse-cour. Nous nous contenterons de reproduire les noms et qualités essentielles des espèces indiquées par lui comme offrant les plus grands avantages au point de vue de l'économie domestique et de l'agrément.

Le lapin, dit béliet français, produit souvent, beaucoup à la fois, et à peu de frais; son poids atteint cinq à six kilogrammes, le double du poids du lapin ordinaire, quoiqu'il se contente de la même nourriture et en même quantité; sa chair ferme, blanche, d'un bon goût, tendre, est faite à trois mois.

Le lapin, dit de Sibérie, au pelage blanc de lait, aux yeux vifs et rouges de feu, aux oreilles, au museau, à la queue, aux pieds d'un beau noir, est un fort joli animal, très-propre à peupler un parc, où il fera un gibier préférable au lapin de garenne.

Le pigeon, dit romain, fournit six fois par an deux pigeonneaux, forts, charnus, suffisamment faits à un mois; il est très-sédentaire et bien préférable au bizet.

Le canard normand est d'un bon rapport, multiplie beaucoup, coûte peu, et atteint promptement un grand développement; les mâles et les femelles tachetés de plumes blanches ou huppés, produisent moins.

L'oie grise de Toulouse est très-apte à l'engrais, elle atteint facilement un poids de dix kilogrammes, avec moins de frais de nourriture et en moins de temps que les oies ordinaires.

Les dindons, dont la plume est blanche, sont plus impressionnables aux variations de température; leur chair est moins fine et moins ferme; ils profitent moins à nourriture égale que les dindons au plumage noir.

La poule dite de Crève-cœur n'est féconde que deux ans, manifeste rarement le désir de couvrir, mais pond beaucoup d'œufs très-gros; elle atteint facilement par une nourriture ordinaire, dans la basse-cour, le poids de quatre kilogrammes; sa chair est délicate, sa peau blanche, fine; c'est un manger succulent; il suffit de soixante-dix jours pour la transformer en poularde.

La poule du Gange pond beaucoup, couve bien jusqu'à l'âge de deux ans; il faut alors l'empâter. Cette variété donne de très-beaux chapons dont le corps atteint de quatre-vingts à quatre-vingt-dix centimètres.

La poule de combats pond beaucoup; elle est la perfection des couveuses, des mères soigneuses et dévouées; elle n'aban-

donne ses poulets que lorsqu'ils ont pris tout leur développement.

La poule de Cochinchine est féconde, sédentaire, assidue à pondre et à couvrir; elle gratte à peine la surface du sol, et ne fait aucun dégât dans les jardins. Ses œufs sont si abondants et d'un goût tellement fin, qu'il est impossible de leur comparer aucuns autres œufs, pas même ceux des faisans. Elle prend facilement la graisse, et arrive promptement à l'état de poularde; mais sa chair, recouverte d'une peau jaune, n'est pas très-marchande.

— M. Bourgeois, ancien directeur de la bergerie de Rambouillet, rend compte d'essais d'acclimatation de la belle chèvre d'Angora, et de la chèvre à duvet, faits de 1800 à 1810; et de belles expériences de croisement des chèvres d'Angora et des chèvres à duvet commencées à Versailles, par M. Polonceau. Le troupeau de cet habile ingénieur se composait, en 1825, de vingt-cinq métis Cachemire-Angora donnant, en moyenne, plus de quatre cents grammes de duvet mêlé de très-peu de jarre. Le duvet, trois fois plus long que celui de Cachemire, pouvait être traité comme les laines longues, c'est-à-dire travaillé au peigne, et filé en fils plus longs et plus unis que ceux que donne le duvet de l'Inde. On ne sait ce qu'est devenu le troupeau de M. Polonceau, mais il est grandement à désirer que ses expériences soient reprises sous les auspices et sous l'impulsion de la Société d'acclimatation, comme l'a déjà proposé M. Sacc.

— Un garde-chasse était parvenu par le procédé suivant à multiplier les compagnies de perdrix à l'état sauvage. Aidé de son chien d'arrêt, vers la fin de juin, il découvrait la perdrix sur son nid, la chassait avec précaution, comptait le nombre de ses œufs, revenait prendre sous une poule, qui les couvait déjà depuis quelque temps, un nombre d'œufs égal à celui compté dans le nid, et tout prêts à éclore; puis, retournant près de la perdrix qu'il chassait de nouveau doucement, il substituait aux œufs du nid les œufs pris sous la poule. Le lendemain, ou le surlendemain, il trouvait la perdrix couvrant de ses ailes ses petits nouvellement sortis de la coquille. Quelques jours après, il adjoignait aux petits éclos sous la perdrix un certain nombre de perdreaux éclos sous la poule. Il obtenait ainsi des compagnies de trente à quarante perdreaux plus forts, plus vigoureux, à l'époque de la chasse, que ceux élevés par les poules à l'état de domesticité. M. le docteur Blondeau, qui décrit cette méthode, croit, avec raison, que si elle réussissait complètement, elle serait un heureux perfectionnement ou complément de la méthode de M. l'abbé Allary, publiée dans le *Cosmos*.

— M. le docteur de Beauvoys a fait avec le plus grand succès, chez M. Geoffroy Saint-Hilaire, en présence de plusieurs des membres de la Société d'acclimatation, une expérience d'engourdissement des abeilles par la fumée de *lycoperdon giganteum*, ou vesse-de-loup. On prend un morceau de vesse-de-loup que l'on a comprimé pour le mieux conserver; on le met dans un enfumoir avec quelques copeaux bien secs et quelques charbons; on souffle, et le peu qui en brûle, ne fût-il grand que comme une pièce de cinq francs, suffit pour endormir les abeilles pendant près d'une demi-heure. Pour les ruches communes, on met sur des charbons, contenus dans un réchaud et couverts d'un entonnoir en terre cuite, un morceau de *lycoperdon*, dont on dirige la fumée dans la ruche tenue suspendue; un drap, étendu à terre, reçoit les abeilles au fur et à mesure qu'elles tombent. Les abeilles, par ce moyen, deviennent beaucoup plus maniables; on peut diviser une ruche pour former les essaims, tailler les rayons, chercher les reines, en tuer s'il y en a plus d'une, etc.

— La Société d'acclimatation a eu le malheur de perdre un de ses membres, le général Carbuccia, auteur d'un beau livre sur le dromadaire considéré comme bête de somme, et mort le 17 juillet à Gallipoli, où il commandait une des brigades de l'armée d'Orient. Le général était en même temps membre correspondant de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres.

— Cette courte analyse donnera une idée de l'intérêt que présentent les *Annales de la Société d'acclimatation*, puissent-elles continuer à nous fournir ainsi matière à des citations aussi agréables qu'utiles !

— Dans un coin du jardin, au Muséum d'histoire naturelle, on avait jeté du sel marin pour engrais. On fut très-étonné de voir que les limaçons qui se trouvaient aux endroits où l'on en avait mis étaient morts en très-peu de temps. Voulant confirmer ce fait par une expérience, on sema du sel sur le sol et on y plaça des limaçons en assez grand nombre. Tous ceux qui sortirent de leurs coquilles et qui touchèrent le sel rejetèrent de suite une écume globuleuse verdâtre et périrent en très-peu de temps.

Dernièrement encore, on avait semé dans ce même jardin des lupins qui furent pour la plupart endommagés par les limaçons. Aussitôt qu'on s'aperçut du dégât, on fit avec la même substance un cercle tout autour des pieds qui restaient, et, au bout de quelque temps, tous les limaçons qui s'étaient mis en contact avec ce sel étaient morts.

PHOTOGRAPHIE.

Les injures, quelque perfides et violentes qu'elles soient, ne nous empêcheront pas de continuer à plaider les droits de la justice et de la vérité. Après avoir défendu M. Belloc, nous allons prouver que c'est contre toute raison, contre toute justice, qu'on prétend disputer à M. Stéphane Geoffray la priorité et la gloire de son procédé de photographie à la céroléine. Remarquons d'abord, avant tout, que M. Geoffray n'a nullement la prétention d'avoir inventé la céroléine résultant du traitement de la cire par l'alcool; que ce qu'il a fait connaître le premier, et ce qu'il revendique comme sien, c'est une méthode complète de photographie sur papier, dans laquelle il emploie comme enduit une solution de céroléine, obtenue dans des conditions données, employée à des doses déterminées, etc. « Constatons en second lieu que cette méthode est, comme l'avait annoncé son auteur, excellente de tous points, que l'emploi de la céroléine est reconnu par beaucoup de photographes comme supérieur à l'emploi de la cire. » Nous pourrions appuyer cette assertion de nombreux témoignages, nous n'en citerons qu'un seul tout récent, emprunté à un photographe éminent, M. Cuvelier, et que nous trouvons dans le *Guide de Photographie* de M. Charles Chevalier, seconde partie, p. 73.

« Aujourd'hui je puis recommander, sans crainte de me tromper, le procédé de M. Stéphane Geoffray de Roanne, à qui tous les photographes devront bien des remerciements pour toutes les peines et les ennuis qu'il va leur éviter. Pour mon compte, je le remercie sincèrement; le procédé que j'ai expérimenté depuis quinze jours, m'a donné les résultats les plus satisfaisants, même dans les plus mauvaises conditions de lumière, et avec une constance des plus remarquables; je vous dirai même qu'il ne m'a pas été possible de manquer une épreuve. Son papier joint, à une extrême facilité de préparation, l'avantage d'être beaucoup plus *sensible que le papier ciré ordinaire*; et il a pour moi un avantage encore sur ce dernier, c'est l'absence de cette dureté, de *cette sécheresse dans les lignes qui me déplaisait toujours.* »

Il s'agit donc bien d'une méthode complète, d'une méthode ayant quelque avantage sur celle de M. Le Gray. Lorsque ce dernier a publié la seconde édition de sa *Photographie*, cette méthode, dont le *Cosmos* avait eu les prémices, était connue et appréciée. M. Le Gray l'essaie à son tour. « Voué, disait-il, comme je le suis au progrès de la photographie, il est de mon *devoir* de reconnaître tout ce qu'il y a

de bon dans les procédés indiqués; celui-ci a d'excellentes qualités, il m'a fourni de très-bonnes épreuves. » N'est-il pas évident par ce passage que M. Le Gray essayait, pour la première fois, le procédé à la céroléine, procédé qu'il annonçait sous ce titre : PROCÉDÉ A LA CÉROLÉINE DE M. STHÉPHANE GEOFFRAY? Et, en effet, dans toutes les éditions antérieures de son livre, M. Le Gray n'a pas dit un seul mot de la céroléine et de son application à la photographie. Qu'on juge donc de notre surprise quand, le 28 juillet 1854, nous reçûmes de M. Le Gray la signification suivante : « J'espère, monsieur, que d'après ce document, vous reconnaîtrez, ainsi que MM. Stéphane Geoffray et Lespiault, que le droit de priorité pour l'application de la cire et de ses composés, dans la préparation des papiers photographiques, m'appartient entièrement. »

Ce document est un brevet, pris en 1851, pour la fabrication du papier ciré, dans lequel M. Le Gray aurait, dit-il, spécialement désigné les différentes dissolutions de la cire dans l'alcool, dans l'essence de térébenthine, dans l'huile de naphte, et les cires saponifiées. Nous regrettons vivement de n'avoir pas le texte même du brevet de M. Le Gray, mais, quel qu'il puisse être, il n'enlève rien aux droits de M. Geoffray. En effet 1° une indication vague n'est pas un procédé complet; 2° si le brevet parle de la céroléine, ce n'est que comme mode de cirage, antérieur à l'iodurage qui ne se fait que plus tard et par une opération distincte, tandis que M. Geoffray mêle avant tout les deux solutions de céroléine et d'iodure, et trempe son papier dans ce mélange, l'enduisant ainsi, et l'iodurant tout à la fois : c'est là le caractère propre et distinctif de sa méthode, qui la différencie essentiellement du cirage, soit à la cire, soit à la céroléine. 3° Alors qu'il n'est question, comme dans le brevet de M. Le Gray, que de la fabrication de papier ciré, on comprend que l'habile photographe ait préféré la cire et décrit exclusivement son procédé à la cire; mais on ne comprendrait pas du tout que devinant, combinant, essayant l'emploi du bain de céroléine et d'iodure, que pratiquant en un mot la méthode plus simple, plus facile, plus constante, formulée plus tard par M. Geoffray, que réussissant en 1851 comme en 1853, il l'eût laissée de côté sans même en dire un mot, qu'il l'eût étouffée au berceau, qu'il l'eût même complètement oubliée, au point de ne plus la reconnaître, au point de l'imprimer lui-même sous le nom de M. Geoffray.

En résumé, ce que M. Le Gray peut revendiquer, c'est le cirage du papier préalablement à l'ioduration, soit par la cire, soit par les

composés de la cire ; de là au procédé complet d'iodurage et de céréolinage simultané, tel qu'il a été décrit d'abord par M. Geoffray, et appliqué depuis par tous les photographes avec des avantages tellement évidents, que le cirage simple de M. Le Gray a déjà perdu beaucoup de ses partisans, il y a une distance énorme. Le procédé à la céroléine publié par le *Cosmos* appartient à M. Geoffray comme le cirage du papier appartient à M. Le Gray ; il est sa découverte et sa propriété au moins autant que l'emploi du collodion est la découverte et la propriété de M. Le Gray. M. Le Gray nous a su bon gré de lui avoir conservé par tous les moyens en notre pouvoir la gloire du premier emploi du collodion ; il trouvera par conséquent très-naturel et très-juste que nous conservions à M. Geoffray la gloire de la découverte du procédé simultané d'enduict par la céroléine, d'ioduration par les iodures.

Il nous restera à dire quelques mots des réclamations de MM. de Poilly, Lespiault, Charles Chevalier.

— M. Hlasiwetz indique un moyen facile d'améliorer les négatifs gris qui ne donneraient que de mauvais positifs.

On verse sur la plaque fixée et lavée à l'ordinaire une solution très-étendue de sulfure d'ammonium, 1 volume de sel pour 20 volumes d'eau ; on laisse cette solution agir pendant une demi-minute environ et on lave de nouveau. Les parties sur lesquelles l'argent était resté à l'état nu sont recouvertes de sulfure d'argent ; les noirs prennent ainsi une intensité beaucoup plus grande, et les blancs des positifs qu'on obtiendra plus tard seront plus délicats et plus fins. Il y a même de l'avantage à traiter de la même manière les négatifs qui auraient bien réussi. Vues par transparence, les plaques ainsi renforcées prennent une couleur bleu-noir très-foncée ; vues par réflexion, elles sont couleur d'or-brun irisé. L'opération doit se faire à l'air libre, pour ne pas infecter la chambre d'une mauvaise odeur et ne pas faire noircir les préparations d'argent situées dans le voisinage.

— Le même photographe conseille comme pouvant servir partout, dans l'atelier comme en plein air, le collodion ioduré suivant, d'une sensibilité très-grande et très-constante : on prend 2 grammes d'iodure de potassium, on les dissout dans quelques gouttes d'alcool ordinaire, et l'on y ajoute 10 grammes d'alcool concentré, 80 grammes de collodion chimique, ayant la consistance du sirop de sucre, et 10 grammes d'éther. Si on a fait le mélange le matin, on pourra le décanter très-clair le soir. Un temps d'exposition de 5 à 7 secondes à l'air libre, de 15 à 20 secondes dans l'atelier par une bonne

lumière, suffit ordinairement. L'addition d'iodure d'ammoniaque ou d'iodure d'argent n'a pas les avantages qu'on lui attribue.

— M. Campbell recommande comme donnant de très-bons résultats le procédé suivant de collodion sur papier :

Épreuves positives directes. — Prenez du papier, noir et glacé d'un côté, blanc de l'autre, et coupez-le plus large d'un huitième sur tous les bords que la glace dont vous vous servez; placez-le sur la glace, la face noire en dessus, et fixez-le aux quatre angles avec un peu de gomme; revêtez-le de collodion, comme vous feriez de la glace elle-même; enlevez le papier de dessus la glace, et faites flotter la surface enduite de collodion sur un bain à 30 grains (1^s,95) de nitrate d'argent pour chaque once (30^s) d'eau distillée. Quand la teinte sera devenue uniforme, retournez la feuille de papier et faites absorber à l'autre face du nitrate d'argent pendant quelques instants, ce qui empêchera le collodion de sécher trop vite. Pour exposer à la chambre obscure, placez le papier encore humide sur une glace, la face collodionnée en haut; il adhèrera suffisamment. Après l'exposition, vous placerez l'image sur un support horizontal, la face impressionnée en haut, et vous développerez avec la préparation suivante : Prenez acide pyrogallique, 5 grains (0,323); eau distillée, une once (30^s); acide acétique cristallisé, 1 drachme (1,772). Quand le moment de développer sera venu, vous verserez dans 2 drachmes d'eau distillée, 20 minimes ou gouttes de la préparation ci-dessus qui a la propriété précieuse de se conserver indéfiniment. Vous fixerez avec le cyanure de potassium, 2 grains (0,139) par once (30^s) d'eau, ou avec l'hyposulfite de soude. Les positifs directs ainsi obtenus seront aussi beaux que l'opérateur puisse le désirer.

Épreuves négatives. — Au lieu de papier noir, prenez du papier négatif de Turner, qui fait un aussi bon service que la plaque de verre, et conserve sa sensibilité plus longtemps. La solution révélatrice doit être plus forte que pour les positifs.

Le collodion qui a le mieux réussi à M. Campbell dans ses expériences est celui de MM. Horne, Thornthwaite et Wood; mais on doit réussir de même avec tous les bons collodions. Lorsque le négatif a été obtenu, on le fixe et on le lave; on le place ensuite sur un linge propre, le côté impressionné en haut; quand il est à peu près sec, on le place entre deux feuilles de papier buvard, et l'on passe un fer chaud sur la face opposée à l'image, jusqu'à ce que le papier soit absolument sec.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 4 SEPTEMBRE.

On a vu que, dans la dernière séance, M. Faye a cru devoir appeler l'attention sur la complète insuffisance de la théorie actuelle des réfractions astronomiques. Par égard pour les grands noms qui ont fondé cette théorie, les Newton, les Laplace, les Ivory, les Bessel, etc., etc., par égard aussi pour lui-même, car il a consacré plusieurs années à l'étude de cette question éminemment délicate et ardue, M. Biot a cru devoir protester contre la critique et les innovations de M. Faye. L'illustre doyen, avec beaucoup de dignité, de formes et de ménagements, a franchement avoué qu'il est en dissentiment complet avec son jeune collègue; qu'il repousse également et ses observations critiques et sa méthode de rectification. Nous attendrons que la note de M. Biot ait paru dans les *Comptes rendus* pour donner l'analyse de son argumentation.

« M. Faye a répondu avec beaucoup de modération et de respect : Il croit devoir maintenir ce qu'il a dit, d'autant plus que M. Biot avoue lui-même l'insuffisance de l'ancienne théorie dès que la distance zénithale de l'astre observé dépasse 60 degrés; or la nécessité d'observer à de plus grandes distances ne peut pas être révoquée en doute; elle se présente chaque jour, soit qu'il s'agisse des étoiles circumpolaires, soit qu'il s'agisse du soleil, soit qu'il s'agisse du passage des étoiles au méridien inférieur, etc., etc. » A quoi se réduisent en réalité mes prétentions, dit M. Faye; à introduire dans la théorie et le calcul des réfractions astronomiques le coefficient des réfractions terrestres. Pour montrer que je suis dans le vrai, je pourrais invoquer l'autorité de M. Biot lui-même, puisque, pour résoudre certaines difficultés insurmontables de la théorie des réfractions astronomiques il a proposé des expériences faites de l'Observatoire sur des mires placées au sommet de la butte Montmartre. »

M. Le Verrier a profité de cette occasion pour donner quelques détails sur les améliorations déjà réalisées par lui à l'Observatoire dans le but de résoudre par des ensembles d'observations appropriées les questions encore controversées, celle entre autres de la réfraction.

Par inadvertance sans doute, après avoir creusé jusqu'au fond des catacombes pour construire et élever les massifs ou piliers qui supportent les grands cercles méridiens de Fortin et de Gambey, on avait maçonné les vides compris entre les voûtes en pierre des salles et les piliers; les piliers faisaient ainsi corps avec les voûtes

qui leur transmettaient toutes les vibrations du sol. Il était dès lors vraiment impossible d'observer les astres par réflexion sur les horizons de mercure toujours animé d'oscillations intenses. Aujourd'hui, pour le cercle au moins de Gambey, le pilier est entièrement détaché des voûtes et libre jusqu'à la surface du sol ; on l'aurait même dégagé jusqu'à ses fondements si l'on n'avait pas craint de diminuer la stabilité des bases qui portent la lunette méridienne. Grâce à cette opération et aussi à la substitution du macadam au pavage dans les rues d'Enfer et Saint-Jacques, les trépidations sont considérablement atténuées, et l'on peut très-bien fixer la position du nadir par l'observation des astres vus par réflexion. M. Le Verrier pourra maintenant donner suite aux propositions de M. Biot, établir une mire à une certaine hauteur, lier par des observations suivies et des équations de condition théoriques ces trois grandes inconnues ou indéterminées, la latitude, la réfraction et la flexion des lunettes, de manière à ce que l'on puisse calculer leurs valeurs exactes. « Mais pour atteindre ce but tant désiré, pour arriver à soutenir glorieusement la concurrence à côté des observatoires si admirablement montés de Greenwich, de Pulkova, etc., etc., il faut, ajoute M. Le Verrier, du temps, beaucoup de temps ; je n'arriverai qu'après un an, deux ans, cinq ans peut-être, mais j'arriverai. »

— On ne trouvera pas mauvais, sans doute, que nous exprimions franchement notre pensée dans la discussion que la réclamation de M. Biot soulève, puisque M. Faye a bien voulu rappeler que nous avons nettement posé dans le tome I^{er} du *Cosmos*, p. 126, le problème des réfractions atmosphériques.

Nous avons en effet combattu, le premier peut-être, la distinction irrationnelle des réfractions astronomiques et des réfractions terrestres ; nous avons rétabli ces deux principes fondamentaux presque oubliés par certains géomètres, trop peu physiciens, de l'école de Laplace, 1^o Si un rayon lumineux traverse une série de milieux disposés consécutivement et séparés les uns des autres par des surfaces parallèles, la direction finale du rayon, ou l'angle qu'il fera avec la normale à la surface de sortie, ainsi que sa déviation totale, ou la différence entre les angles d'entrée et de sortie, seront les mêmes que si le rayon avait été transmis immédiatement du premier milieu dans le dernier, sans tenir aucun compte de la densité, de la température, et de l'indice de réfraction des couches intermédiaires. 2^o Comme l'atmosphère terrestre dans son état normal et régulier est composée de couches concentriques ou parallèles de densité uniforme, la réfraction dans l'atmosphère terrestre se fait

conformément au principe ci-dessus, et la déviation totale, exprimée par la loi de Bradley, est égale au produit de la tangente de la distance zénithale apparente, multipliée par un coefficient dépendant de la densité ou de l'indice de réfraction de la couche dans laquelle l'astronome observe. Si cette loi est d'accord avec les observations jusqu'à soixante degrés du zénith, c'est précisément parce que dans cet intervalle les couches de l'atmosphère sont sensiblement parallèles ou concentriques; si, plus tard, les écarts se manifestent, c'est que le parallélisme des couches cesse; mais par là même on se retrouve dans la condition des réfractions terrestres; et il est alors, non-seulement très-naturel, mais nécessaire de faire intervenir la théorie ou le coefficient propre de ces réfractions: c'est ce que M. Faye propose. Ce qui peut rester encore incertain et controversé, c'est si le mode spécial d'introduction du coefficient de la réfraction terrestre, adopté par M. Faye, est suffisamment exact, s'il représentera les phénomènes avec une approximation suffisante; or, ces incertitudes, M. Faye a eu soin de le dire, ne pourront être levées que par des séries d'observations suivies.

— M. Duméril, en présentant le neuvième et dernier volume de son *Erpétologie générale* éditée par M. Roret, demande à entrer dans quelques considérations générales qui fassent mieux ressortir le caractère propre et l'importance de cette grande histoire des reptiles, commencée en 1834, terminée après vingt années de recherches incessantes. M. Duméril eut d'abord pour collaborateur Gabriel Bibron, mort prématurément, martyr de la science, victime de l'excès du travail; M. Auguste Duméril fils a succédé à M. Bibron, dont le nom restera néanmoins inscrit au frontispice des derniers volumes. Les lignes suivantes de l'avertissement de l'illustre auteur suppléeront à l'absence d'un compte rendu, plus étendu, que nous sommes forcé de différer :

« Une table alphabétique générale est destinée à faire retrouver, dans les neuf volumes, les pages où sont inscrits les noms de tous les ordres, sous-ordres, familles, tribus et genres des espèces de reptiles qui y sont décrits. Chaque volume d'ailleurs contient, à part, des tables méthodiques et alphabétiques des noms adoptés et même de ceux qui ont été proposés par d'autres auteurs, mais avec les renvois nécessaires pour les faire retrouver au besoin.

« On trouvera constamment dans cet ouvrage l'*étymologie* des noms employés pour désigner les ordres, les familles et les genres, soit qu'ils aient été proposés par nos devanciers, soit qu'il nous ait paru nécessaire d'en produire de nouveaux.

« Quant à la *synonymie*, nous avons pris un soin très-particulier, surtout dans les derniers volumes et pour chaque espèce, de disposer les noms des auteurs cités, d'après leur série chronologique, parce que cette disposition en fait connaître l'ordre successif et de plus en plus perfectionné par les naturalistes. A chacun des articles principaux de nos dix volumes, on trouve tous les détails bibliographiques nécessaires et une appréciation des travaux de nos devanciers. C'est avec confiance que nous livrons aujourd'hui cet ouvrage sur l'histoire naturelle des reptiles aux progrès ultérieurs que cette branche de zoologie est appelée à obtenir. Nous avons l'espoir que nos travaux pourront beaucoup faciliter les études comparatives qui seules doivent servir à l'avancement de la science. Ce sera la récompense la plus flatteuse du travail assidu et consciencieux auquel nous avons dû nous livrer pour répondre à la confiance du gouvernement, pendant les cinquante-quatre années que nous avons été appelé à professer au milieu et à l'aide de la collection erpétologique la plus nombreuse qui existe actuellement dans le monde entier. »

— M. Sédillot, professeur de clinique chirurgicale à la Faculté de Strasbourg, lit un aperçu des nombreux et heureux résultats obtenus par lui dans l'application de son nouveau mode de cautérisation ignée. Au bouton d'acier rougi, au moxa si cruel, M. Sédillot a substitué les pointes de feu produites par une tige effilée d'or ou d'argent chauffée à la flamme d'une lampe à esprit-de-vin. Cette méthode est simple et facile; le nombre des piqûres est plus ou moins grand suivant l'intensité du mal, on les sépare par des intervalles plus ou moins éloignés, la douleur qu'elles causent est très-supportable, les accidents qu'elles amènent très-rares, leur efficacité incontestable. En preuve de ces assertions, M. Sédillot rappelle un certain nombre de guérisons rapides et quelquefois inespérées obtenues par lui dans des cas fort graves d'inflammations, d'ulcérations, d'engorgement des os, etc., etc.

— M. Jules Guérin lit un mémoire sur le traitement et la guérison de l'empyème. En voici l'analyse exacte : c'est une nouvelle et importante application de la méthode de section sous-cutanée, qui a fait une véritable révolution dans la chirurgie opératoire, qui constitue pour son auteur un titre de gloire dont les plus grands maîtres seraient justement jaloux.

1° La thoracentèse sous-cutanée constitue une application de la méthode sous-cutanée générale réalisant, à l'aide d'instruments par-

ticuliers, les caractères et tous les avantages de la méthode dont elle émane.

2° Les instruments employés par la thoracentèse sous-cutanée se composent : A. d'un trocart plat recourbé à son extrémité libre et muni d'un robinet sur son trajet ; B. d'une pompe hermétique munie d'un robinet à double effet destiné à permettre l'aspiration et l'expulsion du liquide sans déplacement.

3° La thoracentèse sous-cutanée a pour caractère et pour but spécial d'opérer l'évacuation du liquide renfermé dans le thorax à l'abri du contact de l'air, avant, pendant et après l'opération. Elle se propose en outre d'opérer cette évacuation de façon qu'aucune partie du liquide extrait ne s'épanche dans le trajet sous-cutané parcouru par le trocart, soit pendant, soit après l'opération. Le résultat physiologique de cette double précaution est de prévenir toute inflammation suppurative de la plaie thoracique et d'en obtenir l'organisation immédiate.

4° L'application de la thoracentèse sous-cutanée consiste à faire un large pli à la peau, à ponctionner le thorax à la base de ce pli, de façon qu'après l'opération les deux plaies cutanée et thoracique soient distantes l'une de l'autre de 3 à 4 centimètres. L'instrument étant introduit avec les précautions qui préviennent sûrement l'entrée de l'air, l'extraction du liquide s'opère au moyen de la pompe, avec une précision qui permet de s'aider des mouvements d'expiration dans la mesure et au degré utile au succès de l'opération.

5° Sur seize sujets atteints d'empyème et opérés en public au dépôt de Saint-Denis, à l'Hôtel-Dieu et au Val-de-Grâce, et qui ont nécessité trente ponctions, aucune opération n'a été suivie d'accidents immédiats ou consécutifs ; onze sujets ont été complètement guéris ; les cinq sujets restants ont succombé à des récidives compliquées : un d'une affection organique du cœur ; trois d'une affection tuberculeuse pulmonaire et constitutionnelle, et un d'une pleurésie purulente aiguë résultant d'un décollement traumatique de la plèvre.

Nous sommes forcé de renvoyer à la prochaine livraison une note de M. Baudelocque, la seconde partie du mémoire de M. Seguin aîné sur les chemins de fer atmosphériques souterrains, le Mémoire du R. P. Secchi sur le magnétisme terrestre, etc.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant.*

COSMOS.

NOUVELLES.

FRANCE. — Nous avons dit que M. Babinet, membre de l'Institut, avait imaginé un système de projection dans lequel des surfaces égales sur la terre sont représentées par des surfaces égales sur la carte géographique ; nous avons dit aussi que M. Blum avait pris une grande part à la confection de ces cartes, dont le tracé exige des calculs fort délicats ; l'importance de la collaboration de M. Blum est mieux établie que nous ne l'avions fait par la lettre suivante adressée par M. Babinet à l'*Estafette* :

« L'attention du public a été appelée par vous et par plusieurs organes de la presse sur mon système de cartes homalographiques d'une manière trop honorable pour que je ne m'empresse pas de déclarer que tout ce qui a rapport à l'utilisation de l'idée fondamentale appartient à votre savant collaborateur, M. Auguste Blum ; de même que l'initiative de l'enseignement appartient à mon illustre confrère, M. Faye, de l'Institut, qui a introduit le système homalographique à l'école Polytechnique. M. Cauchy, qui a appliqué sa puissante analyse à la formule fondamentale, a bien voulu entretenir l'Institut et ses auditeurs de la Sorbonne de ces cartes, qui n'altèrent pas l'étendue des diverses régions du globe, et qui permettent, même aux personnes les moins exercées, de prendre des notions précises sur la grandeur des continents, des mers et des divers États. Comme mappemonde, cette carte est la seule qui jouisse de cet avantage. M. Blum a aussi imaginé de plier la formule à la représentation du globe et des divers États divisés en mesures d'égale superficie. Les canevas qu'il a construits d'après cette idée, tout en conservant les indications ordinaires des degrés de longitude et de latitude, ont attiré l'attention de savants du premier ordre.

« Je suis très-flatté que, devant toute publication de ma part et toute communication directe à l'Institut, mes cartes homalographiques soient déjà appréciées scientifiquement et industriellement. Sous ces deux points de vue, c'est à la conviction de M. Blum, à son activité, à ses calculs, à ses dessins, à ses canevas d'épreuves

et à ses démarches incessantes pendant plusieurs années, que mon système de projection doit de n'être plus seulement à l'état de théorie.

“ BABINET. ”

Nous avons sous les yeux une mappemonde homalographique publiée par M. Ernest Bourdin, et que le maréchal Vaillant, ministre de la guerre, a fait colorier lui-même ; elle produit un effet vraiment magique, et donne de la configuration du sol, de l'étendue des divers Etats, des contours des mers, une idée qu'aucun autre système de projection ne pourrait même faire entrevoir.

— M. Henry Bouillet, rue de Bondy, 56, à Paris, a inventé, depuis plus d'une année, et appliqué dans les ateliers de son oncle, M. Christoffe, un procédé de fabrication des pièces d'orfèvrerie éminemment ingénieux et riche du plus brillant avenir. Il s'agit de l'emploi combiné de la galvanoplastie et de la fonte, et nous en sommes à nous demander comment une idée aussi simple n'a pas encore été mise en œuvre. Tout le monde comprend que, par la galvanoplastie, on peut obtenir soit d'une seule pièce, soit par l'assemblage d'un nombre plus ou moins considérable de coquilles, les objets d'orfèvrerie les plus ornementés ; mais, abandonnée à ses propres forces, la galvanoplastie ne donnerait, si l'on peut s'exprimer ainsi, que la carcasse fragile de l'objet sans solidité aucune. Ce qui restait à faire, c'était précisément de consolider cette carcasse, de lui donner la résistance des pièces épaisses obtenues par les anciens procédés de fonte ou de moulage en matrice ; et voilà ce que M. Bouillet réalise de la manière la plus simple. Il prend la coquille galvanoplastique en cuivre rouge, fusible à une température très-élevée ; il place dans son intérieur des morceaux de laiton, ou autre alliage de cuivre fusible à une température plus basse ; il fait fondre ces fragments d'alliage au chalumeau de gaz hydrogène, ou par tout autre procédé ; l'alliage fond seul, s'étend à l'intérieur de la coquille, fait corps avec elle et lui donne l'épaisseur et la solidité voulues, etc., etc. Quand toutes les coquilles ont été solidifiées tour à tour, on les unit au moyen de ce même alliage fusible ; l'objet d'orfèvrerie est alors tout construit ; on le termine au burin à la manière ordinaire. Les avantages du nouveau procédé sont vraiment énormes, car 1° on supprime d'un seul coup dans la fabrication courante l'emploi des matrices en acier, toujours coûteuses et dont les résultats, comme perfection de travail, laissent beaucoup à désirer ; 2° la richesse d'ornementation, qui n'est guère qu'un jeu pour la galvanoplastie, n'a plus de bornes ; on produira et l'on vendra à des prix excessivement réduits des ob-

jets d'art que la reproduction par la fonte et la ciselure auraient rendus inaccessibles aux fortunes modestes; 3° on produira presque d'un seul coup et avec le concours de trois ouvriers seulement, des pièces qui auraient exigé le travail successif d'un fondeur, d'un monteur, d'un orfèvre, d'un planeur, d'un ciseleur et d'un graveur; 4° à toutes les pièces creuses qui surabondent aujourd'hui on substituera désormais des pièces massives incomparablement meilleures dans l'usage, d'une fidélité de reproduction, d'un fini d'exécution et d'une solidité qui ne laisseront absolument rien à désirer. Comme preuve d'un succès accompli, MM. Christoffe et Bouillet avaient déposé sur le bureau de la Société une série de produits de leur nouvel art; ils ont excité l'admiration universelle; nous avons voulu les voir à notre tour dans les ateliers mêmes de fabrication; et nous devons dire que les éloges qu'on nous en avait faits n'avaient rien d'exagéré. C'est quelque chose de très-élémentaire, de très-naïf même si l'on veut, mais cette fois encore, comme tant d'autres fois, la simplicité a fait naître le merveilleux. Nous voici donc en possession d'une invention qui, pour la grande exposition de 1855, assure à la France une victoire éclatante. Ces chefs-d'œuvre d'orfèvrerie, offerts à des prix fabuleusement bas, feront une sensation profonde. Une autre pensée nous consolait alors que nous les admirions. Nous touchons à l'époque où les procédés d'argenterie et de dorure galvaniques tomberont dans le domaine public, où la concurrence effrénée, effrontée, surgira de toutes parts, où la déloyauté viendra infailliblement en aide à une rivalité désordonnée, à moins qu'une législation forte ne prévienne des dangers imminents par le rétablissement des marques de fabrique, par la reconstitution des maîtrises ou jurandes, etc., etc. A moins d'efforts surhumains, le bel art dont nous parlons dégénérera d'une manière lamentable; ses produits deviendront tellement mauvais qu'on finira peut-être par les dédaigner et les repousser pour revenir à l'argenterie massive ou au fer. Mais il est un établissement sur lequel on peut compter pour conserver les saines traditions, qui continuera une fabrication loyale et consciencieuse, c'est celui de MM. Christoffe et comp., qui fut si longtemps le propriétaire exclusif des procédés tombés maintenant dans toutes les mains. Eh bien! c'est une sorte de félicité publique que cet établissement, par la bienheureuse idée de la solidification des coquilles galvanoplastiques, entre pour longtemps encore en possession d'un nouveau monopole se rattachant à celui qu'il perd, le lui rendant en quelque sorte, forçant un grand nombre d'acheteurs de conti-

nuer à lui demander des argentures et des dorures de bon aloi.

— Dans une lettre écrite au *Constitutionnel*, M. Howyn de Tranchère annonce que très-prochainement l'Hôtel des Invalides sera éclairé avec le gaz extrait directement de l'eau, par le procédé de M. Kirkham; procédé auquel des expériences positives assureraient une supériorité incontestable sous le triple point de vue de l'économie, du pouvoir éclairant et de l'hygiène publique. Nous ne connaissons pas encore ce procédé, nous ne pouvons donc pas en parler, mais nous savons que tous les essais tentés jusqu'ici avec les gaz extraits de l'eau ont fatalement échoué, à cause des dépenses considérables qu'ils entraînaient. On a dit monts et merveilles de l'éclairage de ce genre, organisé dans la fabrique de M. Christoffe, rue de Bondy; et M. Bouillet nous disait, il y a fort peu de jours, qu'on l'avait abandonné pour revenir au gaz extrait de la houille ou de l'huile, soit pour l'illumination des ateliers, soit pour le service des chalumeaux pour le soudage des pièces d'orfèvrerie. Nous savons encore qu'il est impossible d'utiliser le gaz de l'eau, sans tomber sous le coup des brevets de M. Ador, qui a le monopole de la carburation. Une seule chose, à notre avis, pourrait rendre possible le gaz extrait de l'eau, ce serait un emploi plus général du sulfate de zinc, de telle sorte, que ce sel augmentât considérablement de valeur. C'est ce qui aurait lieu infailliblement, si l'on entraînait dans la voie que nous avons ouverte en rendant compte des procédés de conservation des corps de M. Falconi; s'il était admis en principe et en pratique qu'aucun mort ne resterait exposé dans les demeures particulières ou les maisons mortuaires, qu'aucun cadavre ne serait déposé dans la tombe sans être recouvert d'une quantité suffisante de mixture préservatrice des émanations putrides et de la décomposition cadavérique.

M. Howyn de Tranchère ajoutait que l'application du procédé Kirkham serait suivie de près de l'application du procédé Shepard, qui consiste, on le sait, à extraire le gaz hydrogène de l'eau, au moyen d'appareils magnéto-électriques. Nous sommes bien loin de partager les espérances de la compagnie, parce qu'il nous semble impossible que ce problème, beau sans doute en théorie, soit jamais résolu pratiquement et économiquement; c'est une brillante utopie et rien de plus. Et puis l'extraction du gaz de l'eau par l'action de l'électricité n'est-elle pas du domaine public? Il est vrai que la compagnie dont nous parlons vient de faire breveter des machines nouvelles, à ce point de vue que les aimants fonctionnent sur leurs deux faces, au-devant desquelles tournent deux systèmes de bo-

bines. Il y a bien longtemps qu'un de nos meilleurs constructeurs, M. Billant, a présenté à MM. Bréguet et Masson une machine établie sur ce même principe, et qui a fonctionné dans les cours de la Sorbonne.

— Quelques-uns de nos lecteurs s'étonnent que nous ne leur ayons rien dit encore de la miraculeuse invention du docteur Carrosio, de sa fameuse pile à gaz, de l'emploi comme moteur du gaz extrait de l'eau, au moyen de cette pile, etc. Notre excuse est très-facile. L'inventeur d'abord ne nous a pas initié à son secret, et puis tout ce qui a été écrit jusqu'ici sur sa découverte, ne nous est apparu que sous forme de mystification. Tout homme compétent qui lira ces pages ridicules, soulèvera les épaules, et s'attristera à la pensée de ces centaines de dupes, de ces millions jetés au vent. Nous comprenons, sans peine, qu'un de nos hardis confrères avant d'emboucher la trompette pour célébrer la machine à gaz ait jugé nécessaire d'immoler, sans retour, la science et les savants; d'annoncer que bientôt les physiciens feraient place aux empiristes, les chimistes aux tripoteurs.

— M. Salvétat, membre du conseil d'encouragement, a fait, au nom de la Commission des beaux-arts appliqués à l'industrie, un rapport entièrement favorable sur la porcelaine tendre fabriquée par M. de Bettignies, à Saint-Amand-les Eaux (Nord).

La pâte de Saint-Amand-les-Eaux est composée d'une fritte à base de soude et de potasse, de craie et de marne, elle exige, pour être convenable, un feu vif et soutenu, sans être cependant trop violent; sa cuisson présente de grandes difficultés, ainsi que la mise en vernis. M. Brongniart a dit qu'il a fallu plus de recherches, plus de génie même, pour créer la porcelaine tendre, produit en quelque sorte artificiel, que pour obtenir la porcelaine dure, résultant du mélange de deux matières naturelles; M. de Bettignies, malgré les traditions de Tournay et du Vieux Sèvres, a donc dû déployer une grande habileté pour arriver à fabriquer couramment les produits qu'il soumet au jugement de la Société, et qui se distinguent par des dimensions considérables, par une réussite que les Anglais eux-mêmes, très-amateurs du Vieux Sèvres, ont constatée et couronnée. Il ne lui reste plus qu'à se rapprocher davantage encore des modèles qu'il a choisis, et qui se signalaient par une blancheur caractéristique.

La manufacture de Saint-Amand compte aujourd'hui parmi les usines les plus intéressantes du nord de la France; elle produit pour environ 150 000 francs par année. M. Salvétat, qui l'a visitée dans ses plus grands détails, partage les espérances que l'arrondissement

de Valenciennes fonde, avec raison, sur l'avenir d'un établissement qui représente seul aujourd'hui la fabrication de la porcelaine tendre, et qui a contribué puissamment déjà, par ses produits, à l'introduction des porcelaines dans l'ameublement.

— M. Leras, docteur ès-sciences, professeur de physique au lycée d'Alençon, a fait, sur la combustion des gaz dans un milieu autre que l'oxygène, quelques expériences dont voici les résultats :

1° L'hydrogène brûle avec une très-belle flamme dans le chlore, le brome et l'iode; le résultat de la combustion est de l'acide chlorhydrique, bromhydrique, iodhydrique.

2° L'hydrogène arsénié brûle très-bien dans le chlore et les vapeurs de brome et d'iode.

3° Il en est de même de l'hydrogène sulfuré; cependant, dans le brome, la combustion est plus difficile.

4° Même résultat pour le gaz d'éclairage.

5° L'hydrogène phosphoré se combine avec le chlore sous l'eau, en produisant des jets de lumière et une série d'explosions. c'est une des expériences les plus curieuses que l'on connaisse. Avec des vases suffisamment résistants, on pourra porter la lumière à une assez grande profondeur sous l'eau.

6° Toutes les fois qu'un corps A pourra être volatilisé et porté à une température suffisamment élevée, il brûlera dans les vapeurs formées avec le corps B lorsque ces deux corps pourront se combiner directement. (*Moniteur universel.*)

— M. le docteur Baudelocque a présenté naguère à l'Académie un jeune garçon sourd et muet de naissance, radicalement guéri par lui; il lui a adressé plusieurs questions, lui a fait réciter quelques fables, les commandements de Dieu, la table de Pythagore, etc. L'enfant fait quelquefois la sourde oreille; il finit toujours cependant par répondre aux questions proposées; il articule d'une manière assez nette et se fait très-bien entendre. La muti-surdité, dit l'habile chirurgien, maladie du système cérébro-spinal, n'est donc pas aussi incurable qu'on le pense: le nombre des guérisons que j'ai obtenues va croissant toujours.

Dans la même séance, M. Baudelocque a rendu compte d'une opération césarienne vaginale, pratiquée par lui le 15 mars dernier avec un succès complet pour la mère et l'enfant. Dix-huit jours après la délivrance et quoiqu'il fût survenu des symptômes de péri-tonite, heureusement combattus par la teinture d'aconit, prise à la dose de huit gouttes pendant plusieurs jours; la dame descendit à

son comptoir. Depuis cette époque sa santé n'a pas été troublée, et l'enfant, un gros garçon, a continué à vivre.

— En présentant à l'Académie les deux volumes de météorologie appliquée à la médecine que M. le docteur Foissac a publiés, à la librairie de M. J.-B. Baillière, et dont nous ferons bientôt une analyse étendue, M. Andral s'est exprimé ainsi :

“ Dans cet ouvrage, M. Foissac a rassemblé et coordonné entre eux une foule de faits restés épars jusqu'ici, et auxquels, en les réunissant, il a su donner une plus grande valeur. Le travail de M. Foissac est du nombre de ceux qui doivent contribuer à imprimer une bonne direction aux recherches entreprises par les médecins pour découvrir les causes des maladies. Dans les branches de nos connaissances, comme la météorologie, et surtout la météorologie appliquée à la médecine, où il ne s'agit pas encore d'instituer des lois, mais d'observer des faits dans leurs plus minutieux détails, l'Académie me semble devoir favorablement accueillir les publications comme celles-ci, qui, enregistrant dans une sorte de revue synoptique tous les faits bien constatés, et les soumettant à la discussion, en donnent l'intelligence, et préparent les recherches ultérieures. ”

ANGLETERRE. — On lit dans le *Tarento-Colonist*, reproduit par le *Morning-Chronicle* : “ Huit personnes ont été admises à la maison des aliénés dans un état d'aliénation mentale causé par la consommation de quantité de camphre pour prévenir le choléra. Quelques-unes de ces personnes en portaient dans leur poche, et de temps à autre en mangeaient de petites quantités ; d'autres en faisaient dissoudre dans de l'eau-de-vie. Le camphre a produit l'aliénation mentale toutes les fois qu'il a été pris à forte dose. C'est un fait bien connu qu'une très-petite quantité de camphre rend fou un chien, et que la mort de l'animal suit de près l'indigestion de cet antiaphrodisiaque.

— Le parlement anglais vient de publier un rapport sur l'importation des vins étrangers et coloniaux en Angleterre. Un fait remarquable, c'est que, quoique la population soit presque doublée depuis le commencement du siècle, la consommation du vin a été décroissante. Dans l'année 1800, l'Angleterre a reçu de l'étranger et des colonies près de 33 millions de litres de vin ; en 1853 elle en a reçu moins de 31 millions. Quant aux années intermédiaires, les fluctuations ont été nombreuses. Rarement le chiffre de 1800 a été atteint ; mais la consommation a été moindre qu'en 1853.

Le même rapport fait mention de la consommation du thé : d'avril 1853 à avril 1854, 55 549 454 livres de thé sont sorties des magasins pour la consommation intérieure.

L'impôt perçu s'est élevé à 5 181 908 livres (129 547 700 fr.).

AMÉRIQUE. — M. Charles Schintz, en traitant le suif par le nitrite et le sulfate d'ammoniaque, est parvenu à le solidifier : les chandelles à petites mèches, faites avec le suif ainsi préparé, donnent 40 0/0 de plus de lumière à dépense égale que les chandelles ordinaires ; elles n'ont pas tous les avantages des bougies stéariques qui sont plus belles et sèches à la main, mais elles ne coulent pas, et peuvent sans danger être transportées, même dans des pays chauds.

— On lit dans la *Tribune* de New-York, du 9 août : Le vaisseau l'*Ericsson* a pénétré hier dans la baie pour faire un nouvel essai. Il n'y avait à bord qu'une seule des machines ; les autres ne seront prêtes que dans huit jours. On nous apprend que l'on a substitué la vapeur à l'air chaud ; mais on a soin d'ajouter que cette vapeur est engendrée et appliquée d'une manière beaucoup plus économique.

La vérité, en effet, est que M. Ericsson a commandé pour son navire trois générateurs à vapeur, avec de l'eau à l'intérieur et du feu en dessous, ce qui ne l'empêche pas de continuer à dire, dans un excès d'illusion d'inventeur qu'il emploie encore la puissance motrice que la *Presse* de New-York a tant exaltée. « Définitivement, dit M. Fulton, dans le *Journal de l'Institut de Franklin*, l'*Ericsson* est un échec lamentable qu'on essaie de cacher encore, mais qu'on sera forcé d'avouer : ce sera une grande leçon pour les actionnaires. »

ITALIE. — Les recherches récentes de M. Pemberton ont prouvé que le chloroforme du commerce contient une matière huileuse, aperçue déjà par MM. Soubeiran et Mialhe, et que cette matière se compose de deux substances liquides à odeur éthérée, qui rappellent l'acétate et le valériate d'amylène. Un de ces liquides est limpide, incolore, d'une densité de 0,840, il bout à 138° C. L'autre est moins fluide et moins éthéré, il se décompose à la température de son ébullition. Ces deux matières huileuses traitées par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique, se transforment en valériate d'amyle et en acide valérique, ce qui prouve qu'ils dérivent de l'alcool amylique contenu dans l'esprit-de-vin ayant servi à la préparation du chloroforme. Le rédacteur des *Annali di chimica*

applicata alla medicina, M. G. Polli, fait remarquer, à propos de ce travail, que l'on pourrait bien attribuer à la présence de l'alcool amylique (*Füsel-Oel* des Allemands), dans le chloroforme, les cas de mort qui ont malheureusement suivi quelquefois l'inspiration de cet anesthésique. Cette remarque paraît être justifiée par un travail récent de M. Brown-Séquart, qui est parvenu à démontrer que l'alcool amylique, extrêmement délétère lorsqu'on l'inspire, ne produit pas d'altérations notables si on l'ingère sans en respirer la vapeur.

HOLLANDE. — Dans la dernière séance de la Société des sciences naturelles de Bonn, M. de Siebold, l'auteur de ce grand ouvrage sur le Japon que tout le monde connaît, a lu un mémoire sur l'*État des sciences chez les Japonais*.

Il commence par faire voir comment les sciences et les arts pénétrèrent du continent d'Asie par la presqu'île Koraï (la Corée) dans le Nippon (Japon), sous le couvert de la religion et de la morale de Confucius.

La date de ces aurores littéraires doit être fixée de l'an 219 avant Jésus-Christ, à l'année 510 de l'ère chrétienne. Dans le principe, les indigènes croyaient reconnaître quelque chose de divin dans les formes étranges et inconnues des objets qui se présentaient à leurs regards; ainsi une racine difforme, une pierre extraordinaire, un crapaud bizarre, etc., causaient leur étonnement et leur respect.

Les nobles et les riches, qui soignaient leur précieuse santé, allaient chercher eux-mêmes les herbes salutaires importées de la Chine et recommandées par les médecins, ce qui fait comprendre cette phrase insérée dans les annales de Nippon, sous la date de 611 : « Aujourd'hui, le mihado (souverain) a fait, avec toute sa cour, une *chasse aux herbes*. » L'ouvrage d'histoire naturelle en langue chinoise, peu-tsa, imprimé vers l'an 1107, servit de modèle aux savants de l'empire japonais.

La collection de manuscrits concernant l'histoire naturelle rapportée en Europe par M. de Siebold se monte à plus de cent, comprenant quelques centaines de volumes. Afin de donner aux membres de la Société une idée exacte de l'état des sciences au Japon, l'auteur fit passer sous leurs yeux un choix de livres, de dessins et de manuscrits, entre autres une carte de l'empire, indiquant toutes les montagnes et les volcans, due à l'artiste Buntizo, qui s'amusa, durant sa vie, à visiter et à dessiner les innombrables élévations de terrain dont ce pays est parsemé.

Les savants géologues qui assistaient à la séance admirèrent vivement ce travail. Pendant ce temps, M. Siebold leur raconta que les Japonais avaient adopté autrefois le système de leurs voisins, d'après lequel les objets de la nature sont divisés en pierres, herbes, arbres, insectes, poissons, mollusques, oiseaux et mammifères. Les anciens livres pour le peuple sont conçus, disait-il, d'après l'ancienne méthode chinoise.

Mais les naturalistes actuels connaissent les systèmes des savants d'Europe; celui de Linné, par exemple, est fort répandu, et l'édition du célèbre botaniste par Houtrryn, est entre les mains d'une foule de Japonais instruits. Dans ces derniers temps même, on a traduit, sous la direction de M. Siebold, la *Flora Japonica* de Thunberg et on l'a éditée avec les gravures sur bois. Ses élèves ont, de concert avec les plus célèbres naturalistes de l'empire, fondé à Owari une société qui a fait paraître 3 volumes de dissertations. Parmi les livres et les dessins de botanique présentés à la société, on s'est arrêté surtout sur un dictionnaire d'histoire naturelle contenant les dénominations en chinois et en japonais de 5 300 objets, sur une description ornée de gravures fidèles de tous les plans utiles, sur un calendrier des fleurs, sur des monographies de plantes qui ne servent qu'à l'ornement, et sur un livre très-remarquable de toutes les productions à feuilles bigarrées (*foliis variegatis*). On admira aussi beaucoup une *flore* d'une île à peu près inconnue des Kouriles, composée par le médecin impérial Pâsuragane; enfin, pour terminer, l'auteur déploya une vaste carte représentant la mine d'or de Kinsau, avec la manière de fouiller le sol pour en extraire le précieux minerai, ainsi que les ouvriers qu'on y emploie.

— La Société hollandaise de Harlem propose, dès à présent, pour le concours de 1856, les sujets de prix suivants :

1. Quelques physiciens prétendent qu'une partie d'un courant électrique, passant par un électrolyte, le traverse sans exercer d'action chimique. La Société demande qu'on soumette cette opinion à un examen expérimental rigoureux, et que, dans le cas où elle serait trouvée exacte, on détermine, au moins pour six électrolytes différents, le rapport numérique existant entre la partie du courant qui décompose l'électrolyte, et la partie pour laquelle l'électrolyte semble doué d'une conductibilité pareille à celle des métaux.

2. Des expériences récentes de M. Faraday, faites avec de longs fils de métal enduits de gutta-percha et plongés dans l'eau, ont montré que la vitesse de l'électricité n'est pas toujours la même dans

tous les conducteurs, métalliques ou autres. La Société demande que les circonstances qui modifient cette vitesse soient déterminées par des expériences exactes.

3. Elle demande également que l'on fasse un examen rigoureux des phénomènes que quelques chimistes expliquent encore en admettant l'existence de la force dite catalytique, afin de décider s'il convient définitivement d'admettre ou de rejeter l'existence de cette force.

4. M. F.-G.-W. Struve a publié, en 1847, dans son ouvrage intitulé *Études d'astronomie stellaire*, sur la structure de l'univers et la transparence de l'espace, des vues qui ont été approuvées par quelques astronomes, et contestées par d'autres. Parmi ces derniers, M. Encke a déclaré qu'il considérerait ces idées comme hypothétiques et dénuées de fondement. Un prix est proposé par la Société pour le meilleur mémoire dont l'auteur exposera, par une étude approfondie, ce que l'état actuel de l'astronomie permet de considérer comme prouvé ou du moins comme probable dans la structure de l'univers.

5. Par une autre question de son programme, la Société demande où, quand et comment il se produit du sucre dans le corps humain.

6. Elle propose un autre sujet de prix pour une description comparative des vaisseaux lymphatiques et chylifères dans les poissons; elle désire : 1^o que l'on examine les divers rapports de ces vaisseaux et ceux du système sanguin; 2^o que l'on répète et que l'on discute les observations de MM. Fohman et Tréviranus sur les vaisseaux lymphatiques. On devra comparer, sous ce rapport, au moins trois familles bien différentes, et décrire aussi complètement que possible le système entier de ces deux sortes de vaisseaux dans une même espèce de poisson, en accompagnant les descriptions de figures.

7. Rechercher, par un examen physiologique expérimental et comparatif, quelle est la fonction de la matière particulière sécrétée dans le gros intestin de plusieurs mammifères. Cet examen, qui forme le septième sujet de prix, devra comprendre au moins les carnivores, les ongulés et les rongeurs.

8. Rechercher s'il y a un rapport bien constaté entre les hypertrophies de la rate et un état morbifique du sang caractérisé par une abondance de globules blancs (leucohémie). Éclaircir cette question par des études anatomico-pathologiques et par des observations cliniques.

9. Dans le but de dissiper l'incertitude qui reste toujours sur la manière dont se fait la reproduction des algues, la Société demande que l'on fasse à ce sujet des recherches nouvelles, et que le développement depuis l'embryon jusqu'à l'état parfait de trois espèces au moins de plantes appartenant à des familles différentes, soit observé, décrit, et au besoin éclairci par des dessins.

10. Exposer quels sont les caractères à l'aide desquels, soit par l'examen des fossiles, soit autrement, il est possible de décider avec certitude si des terrains d'alluvion ont été déposés dans de l'eau douce, dans de l'eau plus ou moins salée, ou dans la mer. Confirmer l'exactitude des caractères qui seront indiqués par l'examen de différentes couches de terrain d'alluvion, dont l'origine ne soit pas douteuse.

11. Faire une étude géologique approfondie du terrain situé à l'ancienne embouchure du Rhin, près de Katwijk, afin de décider, s'il est possible, par quelles causes a été produite sa fermeture, soit cataclysme violent, soit abaissement progressif. Décrire les vestiges que cette embouchure a laissés.

12. Faire la description géologique et paléontologique d'une des îles peuplées de l'archipel indien Néerlandais, autre que l'île de Java, et déterminer l'époque géologique de la formation des terrains de l'île.

Le prix de chacune de ces questions est une médaille d'or de 150 florins de Hollande, à laquelle peut être ajoutée, si la Société le juge convenable, une gratification de la même valeur. Les mémoires peuvent être écrits au choix des concurrents, en l'une des six langues : hollandaise, française, anglaise, italienne, latine ou allemande ; ils devront être adressés, suivant la forme ordinaire des concours, au secrétaire de la Société, M. J.-G.-S. Van Breda, avant le 1^{er} janvier 1856.

— M. Brisseau de Mirbel, membre de l'Académie des sciences, professeur au Jardin-des-Plantes et à la Faculté des sciences, etc., est décédé le 12 septembre 1854, à Champeret, rue de Villiers, 74, commune de Neuilly. M. de Mirbel était membre de l'Institut depuis 1808, il est célèbre surtout par ses études physiologiques. Dans moins de deux ans, la section de botanique, composée de six membres, en a perdu cinq : MM. Richard, de Jussieu, Auguste de Saint-Hilaire, Gaudichaud, de Mirbel.

CONSERVATION ABSOLUE DU LAIT.

MÉTHODE DE M. MABRU FILS.

Nous avons visité, il y a quelques jours, le modeste atelier dans lequel M. Mabru fils a résolu de son côté un des plus charmants problèmes relatifs à l'alimentation, le problème de la conservation absolue du lait, sans soustraction d'aucun de ses éléments essentiels, sans réduction de volume, sans addition aucune de substances étrangères, sans coloration, etc., etc. M. Mabru ne réduit donc pas le lait en poudre par évaporation, comme M. Braconnot; il ne le solidifie pas comme M. de Villeneuve; il ne le convertit pas en un sirop épais par soustraction d'eau et addition de sucre, comme M. de Lignac; il se contente de lui enlever les gaz, l'air, l'oxygène, l'acide carbonique qu'il contient, en élevant sa température, non pas au contact de l'air, comme dans la méthode Appert, mais dans une atmosphère de vapeur d'eau, en l'enfermant et le conservant dans un espace absolument plein, hors ou loin du contact de tout principe gazeux. Ce qui constitue la brillante découverte de M. Mabru, c'est sa manière d'opérer éminemment ingénieuse et efficace. Il traite à la fois six litres de lait; dans une installation plus en grand il agirait sur vingt-quatre litres; il met ces quatre litres de lait dans quatre longues bouteilles en fer blanc ou en fer émaillé de M. Paris, terminées par des tubes en plomb, longs de près d'un décimètre; il engage les cols en plomb des bouteilles pleines dans une boîte quadrangulaire et les y visse fortement; il installe cette boîte rectangulaire avec les quatre bouteilles pendantes à sa base au-dessus d'une chambre à parois en métal et communiquant avec un générateur à vapeur; au moyen d'un entonnoir, il emplit la boîte rectangulaire de lait, de manière à ce que la couche dépasse de quelques centimètres le sommet des cols en plomb; il ferme la boîte et la chambre; en chauffant le générateur il fait arriver dans la chambre de la vapeur à 100 degrés et élève ainsi la température du lait dans une atmosphère de vapeur; il continue à chauffer ainsi pendant trois quarts d'heure ou une heure; il enlève alors la boîte rectangulaire avec les quatre bouteilles, il les plonge dans un vase rempli d'eau froide, et les laisse refroidir, pendant qu'une couche épaisse de lait recouvre toujours l'ouverture des tubes; quand tout est froid il dégage les bouteilles avec leurs tubes de la boîte rectangulaire, puis avec une forte pince il les aplatit, encore pleins de lait, et ferme ainsi hermétiquement les bouteilles absolument pleines de lait, absolument vides de gaz. Elles peuvent aussitôt être expédiées à toutes les distances et par tous les modes de transport, sans ballottage intérieur possi-

ble, sans formation possible de beurre, sans altération possible au moins dans l'immense majorité des cas. La crème seule se sépare peu à peu, monte au sommet du col en vertu de sa pesanteur spécifique moindre, s'y condense et s'y épaissit, en restant parfaitement pure. Pour ouvrir la bouteille de lait, on coupe avec un couteau le col en plomb, un peu au-dessus de sa soudure avec la pinte en fer-blanc ou en fer laminé ; on enlève la crème ; le lait apparaît alors liquide et blanc, tel qu'il était au sortir du pis de la vache, avec son odeur et sa saveur naturelles, supportant l'ébullition sans se décomposer, pouvant donner immédiatement par l'agitation un beurre d'excellente qualité, etc., etc.

Un succès si complet, après tant et si longs efforts inutiles ou couronnés d'un succès incomplet, tient véritablement du prodige ; ce prodige nous étonne d'autant plus que nous avons déjà beaucoup admiré les préparations de MM. de Villeneuve et de Lignac. Faire passer par une opération éminemment simple le liquide le plus facile à s'aigrir et à se décomposer, à un état d'inaltérabilité, en quelque sorte absolue ou indéfinie, c'est certainement un tour de force, et ce tour de force ouvre comme une ère nouvelle, par les innombrables imitations qu'il suscitera. Nous félicitons surtout M. Mabru du mode si efficace de fermeture employé par lui ; cet humble accessoire l'emporte de beaucoup sur le principale parce qu'il garantit la propriété de l'invention en rendant la contrefaçon impossible, et qu'il établit une différence saillante entre la nouvelle méthode et celle de M. Appert. Sans doute, M. Appert chasse aussi les gaz, mais pendant cette expulsion la surface du lait à conserver reste en contact avec l'oxygène de l'air ; avant de fermer le vase on raréfie autant que possible l'air ou les gaz contenus dans le col, mais bon gré mal gré il reste une petite quantité de ces gaz bientôt réabsorbés par le lait et qui constituent forcément un ferment dangereux. Chez M. Mabru, au contraire, l'expulsion a lieu au sein de la vapeur d'eau et la fermeture a lieu en plein liquide, sans intrusion d'une seule bulle de gaz. Mais ce qui démontre mieux encore la différence essentielle des deux procédés, c'est que celui de M. Appert, de son propre aveu, ne conserve pas le lait, ou le conserve d'une manière incomplète, à la condition d'une addition de bi-carbonate de soude, de sucre, etc. Il est bien rare que le lait contenu dans les boîtes de conserve qu'on trouve dans le commerce de Paris ou de Nantes, ne tourne pas à l'ébullition ; c'est du lait altéré ; il vaut mieux que rien sans doute, mais il ne vaut pas grand'chose.

SÉCURITÉ SUR LES CHEMINS DE FER; SYSTÈME TYER.

M. Power, agent de la compagnie des télégraphes sous-marins, nous a pressé d'assister à deux séries d'expériences d'un nouveau mode de télégraphie électrique pour les chemins de fers, combiné par un jeune mécanicien anglais de beaucoup d'intelligence, M. Tyer. On a expérimenté la première fois sur le chemin de fer de Saint-Germain, la seconde fois sur le chemin de fer du Nord; nous ne rendons compte que de ce dernier essai, qui a parfaitement réussi. Pour mieux faire comprendre le système de M. Tyer, nous traduirons d'abord fidèlement un passage important du rapport général, présenté aux lords du comité du conseil privé, section du commerce, sur les principaux accidents arrivés sur les chemins de fer de la Grande-Bretagne, pendant l'année 1853 :

« Le télégraphe électrique, dit le judicieux rapporteur, p. 201, donne le moyen de réaliser un plan depuis longtemps proposé, et qui consiste essentiellement en ce que l'intervalle entre deux trains consécutifs ne soit plus réglé, comme jusqu'ici, par un intervalle de temps, la différence entre les heures de leurs départs; mais par un intervalle d'espace, une longueur déterminée entre les points qu'ils occupent sur la voie. La principale ligne du chemin de fer du Sud-Est, de Reigate à Douvres est exploitée sous le contrôle du télégraphe électrique, et je suis informé que depuis l'établissement complet des communications télégraphiques on n'a signalé aucun cas de collision. Et cependant, même sur cette ligne, le système de contrôle électrique n'a pas atteint sa perfection, parce que les fils et les appareils par lesquels on signale les trains, sont ceux qui servent à la transmission des dépêches. Il arrive, en effet, que certains trains ne peuvent pas être signalés, parce que les appareils font un autre service; en outre, par suite de ce double emploi, les instruments sont plus compliqués qu'il ne le faudrait pour un service simple, comme celui du signalement des trains; et ne peuvent par conséquent être maniés que par des hommes spéciaux.

« Le vrai système d'exploitation d'une ligne de chemin de fer par le télégraphe électrique consisterait à consacrer exclusivement un fil conducteur à ce genre d'indications, et à mettre en communication avec ce fil un instrument très-simple pouvant faire sonner un timbre et donner deux signaux, comme, par exemple, *ligne libre*, *line clear*, et *stop, arrêtez*. Ces instruments seraient placés à des distances déterminées par l'importance et les exigences du mouvement. Sur les points de la ligne où le mouvement est plus considérable, où

les trains passent en plus grand nombre dans un même intervalle de temps, la distance entre les instruments serait petite, d'un mille, par exemple, ou 1 500 mètres; sur les portions, au contraire, où le nombre des convois est relativement petit, leur distance pourrait être celle qui sépare les stations, c'est-à-dire qu'ils seraient simplement installés aux stations. Mais il faudra toujours admettre en principe absolument immuable qu'un train ne pourra jamais s'engager sur la portion de la voie comprise entre deux instruments, tant que le train précédent ne sera pas sorti de cette même portion. M. le capitaine Barlow, surintendant du chemin de fer du Sud-Est, m'annonce qu'il est décidé à régler le mouvement ou la marche des convois de cette manière, depuis la station du pont de Londres jusqu'au point où les lignes s'embranchent, sur une distance d'environ 3 milles (4 kilomètres 1/2). Cette distance est partagée en trois portions; un fil distinct ou séparé est étendu le long de chaque portion, et chacun de ces fils unit deux instruments qui se transmettent mutuellement les signaux : un des instruments est placé à la station du pont de Londres, les autres se suivent aux extrémités des sections. Aucun train ne peut ni quitter la station du pont de Londres, ni s'engager sur une autre section de la voie, tant que le train précédent n'a pas été signalé comme étant sorti de cette section.

« Cette méthode de régler les mouvements sur un chemin de fer est la seule qui, dans la pratique, puisse mettre efficacement à l'abri de toute collision entre deux trains se suivant dans la même direction, surtout sur les lignes où les trains sont nombreux et où ils cheminent avec des vitesses différentes : or les accidents causés par ce genre de collision sont plus fréquents que ceux qui ont une autre origine.

« Dans mon opinion, ce système d'aménagement du trafic ne saurait être trop souvent et trop fortement recommandé aux compagnies; il faut absolument les presser de l'adopter. La compagnie du Sud-Est a droit à des félicitations sincères pour avoir, avant toutes les autres, apprécié les avantages de ce système et s'être résolue la première à le mettre en pratique. Il est extrêmement à désirer que ce mode parfait de signalement télégraphique des trains soit étendu le plus promptement possible à la ligne entière, et aux lignes d'embranchements du South-Eastern; les avantages de la sécurité ainsi obtenue compenseront, et bien au delà, les frais de premier établissement et d'entretien. »

Le système, que M. Barlow avait résolu d'essayer, est précisément celui de M. Tyer; les expériences faites avec les appareils du

jeune mécanicien ont duré huit mois; elles ont été si satisfaisantes, les nouveaux mécanismes ont si bien rempli leurs fonctions, que, sur le rapport qui lui en a été fait, le président de la commission centrale et gouvernementale des chemins de fer a, dans une circulaire récente, vivement recommandé à tous les directeurs des compagnies l'adoption prompte de ces excellents appareils de sûreté.

Il nous reste à montrer par la description rapide du mode d'action des appareils, de la nature et du mode de transmission des signaux, que, dans ce système, les collisions devenant réellement impossibles, tout danger s'évanouît.

Il y a deux groupes d'instruments : l'un est déposé sur la ligne ou dans les cabinets des stations, l'autre est installé sur les locomotives. Chaque groupe se compose : 1° d'un alarme ou timbre que le passage du courant fait sonner par pulsations successives et rapides; 2° d'un télégraphe à aiguille, le plus simple de tous, un multiplicateur de Schweigger. Les télégraphes des stations portent deux signaux correspondant aux déviations à droite ou à gauche de l'aiguille, suivant la direction du courant : à droite, *line clear*, voie libre; à gauche, *train*; le premier de ces signaux indique qu'il n'y a aucun obstacle sur la voie; le second annonce la présence et l'approche d'un train. Les télégraphes des locomotives donnent aussi deux signaux : l'un par le mouvement de l'aiguille vers la droite, *all right, tout va bien*, permettant de continuer la route; l'autre, par le mouvement vers la gauche, *stop, arrêtez-vous*.

Concevons maintenant deux stations consécutives de la ligne télégraphique du chemin de fer, ou ligne de sûreté; appelons A la première station; B la seconde; leur distance est plus ou moins grande, comme nous l'avons dit, suivant la multiplicité plus ou moins grande des convois. Les stations A et B ont reçu leur alarme et leur télégraphe, communiquant ensemble par un fil isolé en l'air, ou recouvert de gutta-percha; la pile est à la station A; un de ses pôles est relié au fil qui unit A à B; l'autre pôle communique avec la terre, ainsi que l'extrémité du fil conducteur en B; le circuit est donc complété par la terre; le courant passe dans les télégraphes quand on incline à droite ou à gauche la manivelle. Entre les deux stations A et B, au milieu M, par exemple, de l'intervalle qui les sépare, on a fixé à une petite distance du rail, et parallèlement au rail, une lame de fer longue d'environ 6 mètres et bandée en forme de ressort; cette lame-ressort correspond à une autre lame semblable attachée à la locomotive. Au moment du passage de la locomotive, la seconde lame monte sur la première, placée à une hauteur convenable; elle

la presse et appuie, par son intermédiaire, sur une lame-ressort plus petite liée au fil conducteur des stations. Par une disposition, que nous ne nous arrêtons pas à décrire, et, au moyen de fils recouverts de gutta-percha qui les lient à la lame-ressort de la locomotive, le télégraphe et le timbre, que celle-ci porte, entrent eux-mêmes dans le circuit galvanique des deux stations A et B; la locomotive, en un mot, ne peut pas passer au point M de la voie, sans entrer en communication avec les deux stations, sans recevoir un signal de l'une ou de l'autre.

Cela posé, suivons dans sa marche un train qui part de A pour aller en B: l'indicateur en A marquait *line clear*; le train part; les tintements du timbre en B ont annoncé que la locomotive est en route, et l'aiguille du récepteur de B indique *train*; la locomotive arrive en M; aussitôt le timbre résonne en A, l'aiguille du récepteur marque *line clear*, une seconde locomotive peut se mettre en route ou partir de A. En même temps, la première locomotive en M se trouvant, comme nous l'avons expliqué, en communication avec la station B, reçoit un signal; ce signal sera *all right*, si la voie est libre et en bon état entre M et B, ou si la locomotive qui précédait est au delà de B; le signal sera, au contraire, *stop*, s'il y a quelque embarras, le mécanicien saura qu'il doit s'arrêter.

M. Tyer a voulu de plus qu'en même temps que l'aiguille marque *stop*, la soupape du sifflet de la locomotive s'ouvre; le sifflet crie, la vapeur s'échappe, le mouvement se ralentisse et s'éteigne peu à peu, sans l'intervention directe du mécanicien: si cela ne suffit pas, M. Tyer, par un mécanisme électrique additionnel, fera fermer le robinet de communication entre le générateur et les cylindres. Voilà donc la locomotive arrêtée s'il le fallait; arrivée au contraire en B à toute vitesse pour continuer sa route, si l'aiguille de cette seconde station indique *line clear*. De B en C, avec une communication établie en N, au milieu de la distance, ou sur un point de l'intervalle BC, par une nouvelle lame-ressort, tout se passera de même; jamais deux locomotives ne se trouveront à la fois sur une même section ou subdivision; tout danger aura par conséquent disparu, la sécurité sera absolue.

M. Tyer a ajouté récemment à son mécanisme un élément essentiel; pour faire mieux comprendre la nécessité de cette addition, plaçons-nous dans un cas extrême, cas infiniment rare, mais que la fatalité peut amener. La locomotive, arrivée en M, entre les deux stations A et B, a reçu le signal *all right*, qui l'autorise à continuer sa route; mais entre M et B, à une très-petite distance de M, un

essieu s'est brisé, la locomotive ou un wagon ont déraillé, il est arrivé enfin un accident quelconque, qui force le convoi à rester sur la route qu'il obstrue. Comme en passant en M, cette première locomotive aurait fait indiquer par l'aiguille du récepteur de A, le signe *line clear*, voie libre, une seconde locomotive serait partie ; et, parce que la première n'est pas arrivée en B, cette seconde locomotive aurait reçu en M le signal *stop*, le mécanicien aurait intercepté ou renversé sa vapeur ; mais la distance qui le sépare du premier train qui encombre la voie est trop petite, il n'a pas le temps d'éteindre sa vitesse, la collision a lieu avec toutes ses terribles conséquences.

Pour prévenir ce cas extrême, qu'il fallait prévoir, qu'a fait M. Tyler ? En M', entre M et B, à une distance MM', assez grande pour que le train lancé avec la plus grande vitesse possible ait le temps d'épuiser cette vitesse et de s'arrêter, il installe un nouveau genre de mécanisme. Deux barres transversales, parallèles entre elles et aux traverses de la voie, sont placées sur des coussinets isolants ; l'une de ces barres communique avec un conducteur aboutissant à la station A ; l'autre avec un conducteur aboutissant à la station B ; il y a donc entre les deux fils une interruption qu'il faudra faire cesser pour que le courant circule de A en B ou de B en A. Une lame métallique parallèle aux rails est tenue à distance des deux barres, prête à s'abaisser pour combler l'intervalle et établir la communication ; et, par un certain nombre de dispositions entre lesquelles on pourra choisir, M. Tyler obtient que chacune des roues de la locomotive ou même des wagons amène la lame en contact avec les barres. A ce même moment, le courant passe et fait sonner le timbre de la station A ; le passage de chaque roue produit ainsi un tintement ; l'ensemble de ces tintements forme un roulement qui annonce l'arrivée du train en M'. Ce sera alors seulement que le gardien de la station A, qui a déjà reçu le signal *line clear*, quand la locomotive passait en M, laissera partir la seconde locomotive, et de cette manière, l'ombre même du péril se sera évanouie. En résumé, communication entre les locomotives arrivées en M et les deux stations A et B ; roulement produit à la station A par le passage du train en M', et le problème de la sécurité absolue est résolu aussi parfaitement qu'un problème peut être résolu ici-bas. Pour cela il suffira de deux fils, l'un continu, sur lequel on prend un courant dérivé pour les signaux à produire sur la locomotive ; l'autre rompu en M' et que le passage de la locomotive complète en amenant la lame au contact des barres.

Nous ne dirons rien du cas où deux locomotives marcheraient sur

la même voie en sens contraire, parce que la régularisation du mouvement par le télégraphe est alors beaucoup plus simple. Il n'y a plus besoin d'appareils sur les locomotives ou de communications établies entre les locomotives et les stations ; les instruments des stations suffisent pleinement, parce que la règle générale est alors que deux trains ne se trouveront jamais sur une même section A B ; que l'un des trains restera dans la gare d'évitement, dans la station A ou B, jusqu'à ce que l'autre train soit arrivé. L'on atteindra ce but par la transmission des signaux simples, *line clear* ou *train*, entre les deux stations d'une même section.

Le système de M. Tyer est évidemment bon et efficace en théorie ou en lui-même ; il tient un juste milieu entre un contrôle purement mécanique et un contrôle qu'on pourrait appeler purement moral, c'est-à-dire qui dépende uniquement de l'exercice des volontés humaines, de la vigilance des gardiens. Il demande à l'électricité juste ce qu'il faut lui demander, et laisse à l'homme la responsabilité dont on ne peut pas, dont on ne doit pas le décharger.

Ce qu'il fallait pour faire accepter les dispositions nouvelles, c'était de prouver qu'elles restaient dans la pratique ce qu'elles sont en théorie ; qu'il ne se présentait aucune difficulté insurmontable, que chaque mécanisme, très-simple d'ailleurs, produisait son effet à coup sûr, que le but proposé était toujours atteint, au moins dans l'immense majorité des cas ; et c'est, comme nous l'avons dit au commencement de cet article, ce qui est résulté d'une longue expérimentation, ou mieux d'un service régulier de huit mois, en Angleterre, sur le South-Eastern, près de la station du pont de Londres, c'est-à-dire au point où les trains se succèdent avec le plus de rapidité.

Parfaitement bien organisés, grâce à la bienveillance de l'administration et à la complaisance des ingénieurs, les essais auxquels nous avons assisté dans la gare du chemin de fer du Nord n'ont rien laissé à désirer ; la réussite de M. Tyer a été complète ; nous pourrions citer les noms de quelques inspecteurs soit des chemins de fer, soit des télégraphes, qui, après avoir conçu quelques doutes et soulevé quelques objections, nous ont avoué franchement, qu'en y réfléchissant bien, ils étaient arrivés à se convaincre eux-mêmes de l'excellence et de l'efficacité du nouveau système.

Il ne nous reste donc plus qu'un vœu à formuler, c'est que les directeurs des compagnies, hommes de conscience et de savoir, fassent taire les scrupules matériels et misérables d'une dépense à ajouter à leur budget.

F. MOIGNO.

PHOTOGRAPHIE.

M. T. Woods conseille comme excellent, comme très-sensible, ou plutôt instantané, le collodion préparé d'après la formule suivante : sulfate de fer, 40 grains (2^s,591) ; iodure de potassium, 24 grains (1,555), sel commun, 6 grains (0,387) ; esprit-de-vin ou alcool, deux onces (60^s) ; éther, deux drachmes (3,544) ; solution ou eau concentrée d'ammoniaque, trois gouttes à peu près. Réduisez les sels en poudre très-fine, et mêlez-les intimement : ajoutez l'alcool, puis l'éther, et enfin l'ammoniaque ; laissez précipiter le mélange. Pour préparer la plaque, mêlez une partie en volume de la solution précédente clarifiée avec trois parties de collodion chimique auquel vous ajoutez une solution saturée de sel commun, dans la proportion d'une drachme (1^s,772) de la solution saline, pour 4 onces (120^s) de collodion : étendez la couche sur la plaque à la manière ordinaire ; plongez la plaque pendant une minute et demie, dans une solution neutre de nitrate d'argent, 30 grains (1^s,94) par once (30^s), d'eau ; exposez, développez dans la solution de sulfate de fer un scrupule 0^s,886 par chaque once (30^s) d'eau ; fixez à l'hyposulfite de soude. On obtient de très-belles épreuves en développant dans un bain formé de 20 ou 30 grains (1^s,39 ou 1^s,94) de sulfate de fer pour quatre onces (120^s) d'eau ; et ajoutant au bain d'hyposulfite quelques gouttes d'une solution aqueuse concentrée d'ammoniaque, 20 ou 30 gouttes pour 6 ou 8 onces (180 ou 240^s) d'hyposulfite.

— M. Urie, de Glasgow, a proposé, dans le *Mechanic's magazine*, le moyen suivant de faire produire aux épreuves un effet de relief : après que l'image positive sur verre collodionné a été développée à l'ordinaire et complétée, on revêt le derrière de la glace, ou la face opposée à celle sur laquelle se trouve l'image, d'un vernis noir ou d'une couleur sombre, en ayant soin que le revêtement n'empiète pas du tout sur les contours de l'image ; on l'encadre ensuite à l'ordinaire. De cette manière l'image en se détachant sur le fond sombre, quoiqu'elle n'en soit séparée que par l'épaisseur du verre, prend une rondeur ou un relief vraiment remarquable. On peut donner plus ou moins d'intensité au revêtement de la glace pour varier l'effet obtenu.

Ce même M. Urie conseille de transporter sur plâtre la couche collodionnée qui forme l'image positive. On y parvient sans peine, dit-il, en versant du plâtre très-fin gâché sur cette couche, et recouvrant le plâtre mou soit d'une feuille de papier, soit d'une lame sèche de plâtre préparée à l'avance ; on laisse durcir le plâtre, et on l'enlève, entraînant avec lui la couche de collodion ; l'image ainsi transportée se colore avec une extrême facilité.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 11 SEPTEMBRE.

M. Faye répond à la critique que M. Biot a faite de sa nouvelle théorie des réfractions. Nous avons posé la question d'une manière si nette qu'il ne nous semble pas nécessaire de nous y arrêter longtemps encore; M. Faye a insisté : 1° sur la nécessité quotidienne d'observer à plus de 60 ou 70 degrés du zénith; 2° sur ce qu'il y a d'arbitraire dans l'introduction de ce que les géomètres appellent la réfraction moyenne, dans le partage de la trajectoire en deux branches; 3° sur la fixité, ou les variations entre des limites très-restreintes, du coefficient de la réfraction terrestre quelque part qu'il soit estimé, en pleine mer, sur un continent ou au sommet de hautes montagnes, etc. M. Faye est certainement dans le vrai quant aux points essentiels, et un avenir prochain lui donnera pleine justice.

M. Biot n'a pas suivi M. Faye dans sa réplique, il s'est borné à maintenir les conclusions de sa note insérée dans les comptes rendus.

M. Mathieu repousse énergiquement les innovations de M. Faye; il remercie avec effusion M. Biot de sa protestation. Il s'étonne et s'indigne qu'on ait osé porter la main sur une théorie qu'il proclame admirable, qu'on ait eu la triste pensée de corriger les réfractions astronomiques parfaitement rigoureuses et certaines, par les réfractions terrestres essentiellement incertaines; il s'effraie de la responsabilité que fera peser à l'étranger sur la France et l'Institut la sortie intempestive d'un astronome académicien, sortie heureusement tempérée, dit-il, par la sagesse des répulsions de l'illustre doyen, auquel il est fier de s'unir.

M. Faye, sans s'émeouvoir, revient au tableau et dit tout simplement qu'avant de protester si solennellement, il faudrait comprendre l'objet du débat, et ne pas ignorer, après longues années passées à l'Observatoire : d'une part la nécessité absolue d'observations faites jusqu'à 85 degrés du zénith, d'autre part l'impossibilité de faire accorder les observations avec la théorie, à cause de l'insuffisance complète des tables actuelles de réfraction. Pour appeler incertain et inadmissible le coefficient de réfraction terrestre, il faut, dit-il, ne pas savoir ce qu'il est, et fermer les yeux à l'évidence. Ce qui prouve d'une manière tout à fait irréfutable la légitimité de l'introduction de ce coefficient, c'est qu'en partant de la théorie des réfractions terrestres et sans aucune observation astronomique, on retombe immédiatement sur la formule de Bradley, légèrement modifiée dans ses coefficients et représentant très-bien les phéno-

mènes dans l'intervalle où elle est applicable au jugement de tous, c'est-à-dire jusqu'à 70 degrés du zénith.

M. Regnault, sans se prononcer formellement en faveur de M. Faye, laisse cependant entendre qu'il croit à la légitimité de l'introduction du coefficient des réfractions terrestres, et à l'incohérence de la réfraction moyenne, déduite d'hypothèses sur les lois du décroissement de densité ou de température des couches de l'atmosphère. Ces lois sont complètement inconnues, et il est vraiment singulier qu'on se soit appuyé pour les formuler des observations faites dans les ascensions aérostatiques. Ces ascensions d'abord sont faites pendant le jour, sous l'influence d'une cause puissante de réchauffement, la présence du soleil sur l'horizon, tandis que les observations astronomiques se font la nuit sous l'influence d'une cause non moins puissante de refroidissement, la radiation vers les espaces célestes. En outre, les ascensions faites en ballon, celles de MM. Barral et Welsh, par exemple, prouvent qu'il n'y a absolument rien de régulier dans la succession des densités, des températures et de l'état hygrométrique des couches de l'atmosphère : un refroidissement subit succède souvent à une chaleur intense ; une sécheresse absolue à une humidité extrême, etc. ; c'est un véritable tohu-bohu sur lequel il n'est vraiment pas permis de prétendre fonder une théorie mathématique. Si le parallélisme des couches à une certaine hauteur au-dessus de l'horizon ne faisait pas disparaître toutes ces anomalies, ou ne rendait pas les réfractions indépendantes d'une constitution excessivement variable, il n'y aurait aucun accord entre les positions observées et les positions calculées des astres ; l'accord incontestable et incontesté entre les positions théoriques et les positions déduites au moyen des instruments, suffit à lui seul pour prouver que la prétendue introduction des lois imaginées par les géomètres n'est qu'apparente. L'opinion de M. Regnault est certainement identique avec la nôtre ; il admet, comme nous : 1° que là où le parallélisme des couches existe, la seule formule possible des réfractions astronomique, est la formule de Bradley ; 2° que là où le parallélisme cesse, cette formule doit être modifiée par l'introduction du coefficient des réfractions terrestres ; 3° qu'il n'est pas raisonnable d'établir une sorte d'antagonisme entre les réfractions astronomiques et les réfractions terrestres qui sont toutes deux une seule et même réfraction atmosphérique.

Espérons qu'il nous sera donné de trouver dans les *Comptes rendus* quelques remarques fort importantes de M. Regnault sur la méthode à suivre pour arriver à déterminer enfin la température

réelle de l'air par des observations faites pendant le jour, non à l'ombre, mais en plein soleil, ou faites la nuit en plein air avec plusieurs thermomètres, dont l'un à boule argentée, l'autre à boule noircie au noir de fumée, etc., etc.

Nous regrettons que M. Babinet, arrivé trop tard, n'ait pas pu prendre part à cette longue et grave discussion, sur laquelle il aurait jeté un grand jour, en invoquant surtout le témoignage et l'expérience d'un astronome anglais éminemment habile, M. Johnston d'Oxford, qui a consacré sa vie à l'observation des étoiles circum-polaires, dans le but d'obtenir des données fondamentales. Les étoiles dont il observait les passages supérieurs et inférieurs ne descendaient qu'à peu de degrés au-dessous du pôle, et néanmoins les erreurs des tables de réfractions tant vantées par MM. Biot et Mathieu, étaient souvent erronées de 3 à 5 secondes, ce qui est énorme. M. Faye devrait appliquer immédiatement ses formules à la réduction des observations de M. Johnston; elles subiraient ainsi une épreuve décisive.

M. Babinet aussi, à cette occasion, aurait fait ressortir la nécessité du nouveau mode d'observation qu'il propose de substituer à l'ancien, et qui aurait pour effet d'éliminer ces terribles réfractions qui sont la pierre d'achoppement de l'astronomie. Aux observations faites dans le plan méridien, au moment de la culmination, M. Babinet veut absolument et avec grande raison, qu'on substitue, en se servant d'instruments appropriés, deux observations faites à droite et à gauche du méridien, aux points du cercle où l'étoile atteint à l'est et à l'ouest son plus grand azimuth, où elle reste sensiblement stationnaire sur une ligne verticale. Nous faisons des vœux ardents pour que le savant physicien expose bientôt son système d'observations azimuthales d'une manière complète, et qu'on en fasse l'essai à l'Observatoire impérial.

— M. Regnault présente, au nom de M. Soret, de Genève, un grand travail ayant pour but la décomposition électrique des liquides et la vérification de la loi des équivalents électro-chimiques de Faraday. Cette vérification devenait tout à fait nécessaire, depuis, surtout, que les expériences de M. Foucault ont semblé démontrer qu'une portion de l'électricité transmise à travers une solution électrolytique passait sans décomposition, en vertu de la conductibilité physique. Nous donnerons plus tard quelques détails sur les recherches de M. Soret; nous nous contenterons pour aujourd'hui de constater 1° que la quantité d'électricité inefficace transmise par voie de conductibilité et sans décomposition est une fraction très-petite,

un cinq-centième au plus de l'électricité totale ; 2° que les quantités des divers métaux réduits par la pile vérifient sensiblement la loi des équivalents de Faraday.

— M. Regnault encore offre à l'Académie le nouveau traité du magnétisme et du diamagnétisme de M. Matteucci, il lit une lettre, dans laquelle l'illustre physicien italien expose le plan de son livre et les diverses matières dont il traite ; nous y reviendrons bientôt.

— M. Claude Bernard donne communication, avec quelque étendue, de nouvelles recherches microscopiques de M. Charles Robin sur l'enveloppe des nerfs. Les nerfs sont constitués par un assemblage de petits tubes enfermés dans une enveloppe plus résistante appelée névrilène ; or, l'habile micrographe a découvert que cette enveloppe n'est pas une, comme on l'enseigne généralement, mais double, et qu'elle se compose : premièrement d'une couche externe, le névrilène proprement dit ; secondement d'une couche interne, non décrite, et qu'il appelle périnerve. Le caractère essentiel du périnerve est qu'il n'est pas formé de tissu cellulaire ; M. Charles Robin le suit dans toute la ramification des nerfs, et le voit disparaître, pour se fondre avec la dure-mère, dans le voisinage des ganglions. Cette étude le conduit à des idées nouvelles sur le mode de nutrition des nerfs.

— M. Flourens lit une lettre de M. Combes, président à la fois de l'Académie des sciences et de l'Institut tout entier pour l'année 1854. M. Combes annonce que la séance annuelle des cinq académies aura lieu le 25 octobre, et il fait appel à l'un de ses collègues de l'Académie des sciences pour la lecture d'usage.

— M. Schiff, de Francfort, annonce qu'il a découvert dans l'oreille d'un lapin un centre secondaire de mouvements ou pulsations artérielles, complètement indépendant des mouvements ou pulsations du cœur, et même des mouvements de la respiration ; c'est donc une sorte de cœur secondaire analogue à ceux que M. Flourens a découverts chez certains animaux à sang froid, les grenouilles, par exemple, et qu'un physiologiste allemand a rencontrés plus tard chez un animal à sang chaud, la chauve-souris.

— L'Académie refuse à M. Leroy d'Étiolles la permission qu'il avait demandée d'ouvrir un certain nombre de paquets cachetés déposés par lui, avec la faculté, après s'être assuré du contenu, de les cacheter de nouveau, de manière à leur conserver leur valeur. Il a été admis en principe qu'un paquet ouvert perd toute sa vertu préservatrice de priorité d'invention.

— M. Delanoue, géologue amateur, proteste de nouveau contre

une des conséquences des théories métamorphiques admises : la dolomitisation ultérieure des roches calcaires aurait pour cause, suivant lui, non pas la transmutation chimique, mais une modification physique due principalement à la chaleur.

— Un docteur de Thubinge a inventé une machine qui enregistre, en lignes tracées sur un papier noirci et animé d'un mouvement uniforme de translation, les pulsations du pouls grossies de 25 à 30 fois ; son invention est admise à concourir aux prix Montyon.

— M. Armand Bazin adresse la note suivante sur la maladie des noyers :

« On a cette année signalé dans différents pays une maladie du noyer.

Dès le mois de juin on voyait les feuilles se maculer, se dessécher et tomber. Les fruits ne grossissaient plus et souvent tombaient eux-mêmes. Les noyers ressemblaient à des arbres dont les feuilles auraient été grillées par le soleil, et ils étaient vraiment malades.

Les cryptogames n'apparaissent pas encore sur les feuilles. Mais on aurait pu croire que l'influence de l'atmosphère était la cause du mal, et cette opinion fut émise par quelques cultivateurs.

Nous avons étudié avec soin cette maladie, et aujourd'hui nous pouvons assurer qu'elle est causée non par des cryptogames, non par l'atmosphère, mais par un insecte.

Cet insecte est un puceron, *aphis juglandis*, Linn., *Syst. nat.*, t. I, p. 4, p. 2206. C'est un grand et beau puceron. Avant d'avoir ses ailes, il est plat, ovale, allongé, jaunâtre, avec des rangées longitudinales de points noir-verdâtres sur le dessus du corps. Les antennes sont très-courtes ; les cornicules sont à peine apparents.

A l'état parfait, il a les ailes longues, le corps arrondi, l'abdomen rayé transversalement de bandes noires en dessus.

Ces insectes ne se cachent pas sous les feuilles comme beaucoup de leurs congénères. C'est à la surface supérieure qu'ils se trouvent. Ils vivent par groupes nombreux, placés sur deux rangs, le long de la nervure médiane, les uns à gauche, les autres à droite, la tête ordinairement tournée vers le pétiole. Ils restent immobiles, quelquefois vingt ou trente sur une même feuille, quelquefois davantage, la trompe enfoncée dans la nervure. Ils sont ordinairement déposés par leur mère, vers le milieu de la feuille, et plus tard, probablement quand la sève s'épuise et n'arrive plus jusqu'à eux, ils descendent vers le pétiole.

On voit, même à l'œil nu, tous les petits points noirs formés par

leur piqûre ; au bout de quelque temps ces points semblent se réunir, et la nervure ne présente plus qu'une seule ligne noire dans toute l'étendue de la longueur qui a été piquée par les *aphis*. En même temps, les parties les plus extérieures des feuilles, le contour et surtout l'extrémité, jaunissent, et ces feuilles finissent par tomber, ou, si elles restent sur l'arbre, elles sont languissantes et ne remplissent plus que bien imparfaitement leurs fonctions.

Nous avons pris des feuilles de noyer encore saines, avec les jeunes pucerons qui venaient de naître, et nous avons trempé leurs pétioles dans un vase contenant de l'eau. Les pucerons y restèrent, y grandirent, et nous vîmes apparaître les points noirs qui bientôt se traduisirent en une seule ligne noire sur la nervure médiane de la feuille.

Il est donc impossible à tout observateur de contester ces faits, et nous affirmons que cette maladie vraiment grave du noyer est causée par l'*aphis juglandis*.

Ces pucerons, que nous avons trouvés dans le mois de juin, disparurent ensuite ou devinrent beaucoup plus rares. Depuis quelque temps nous les avons vus reparaitre, et nous avons complètement vérifié l'exactitude de nos premières observations. »

— M. César Poulain attribue le choléra aux morsures ou piqûres d'un insecte rencontré par lui sur un malade de Bourbonne-les-Bains. Dessiné plus tard, de souvenir, l'insecte s'est trouvé avoir la forme d'un homme ; ce dessin passe sous les yeux des graves académiciens, que ce cas singulier d'anthropomorphisme amuse beaucoup.

— M. le docteur Sanson, chargé par son excellence le ministre de l'instruction publique d'une mission sur les lieux du théâtre de la guerre, demande à l'Académie des instructions scientifiques.

— M. Fermond adresse la suite de ses recherches sur le développement des mérythales et des entre-nœuds des tiges des végétaux.

— M. Heurteloup adresse pour le concours des prix Montyon son traité de la lithotritie sans fragments, et demande qu'on complète la commission chargée de suivre l'application de sa nouvelle méthode : MM. Velpeau et Rayer, en remplacement de MM. Roux et Lallemand, sont priés de suivre les opérations que M. Heurteloup est prêt à pratiquer sur deux malades qui ont réclamé ses soins.

— M. Serres annonce que la commission chargée de formuler les programmes relatifs aux prix fondés par M. Bréant pour la découverte des causes et du traitement spécifique du choléra, a arrêté les bases de sa rédaction si impatiemment attendue.

ACOUSTIQUE.

THÉORIE DES TUYAUX OUVERTS, PAR M. QUET.

Dans tous ces tuyaux, l'air peut vibrer sous l'influence d'un son donné; mais il y a des longueurs pour lesquelles les vibrations sont très-faibles, et d'autres qui correspondent à des vibrations relativement très-énergiques. La sonorité des tuyaux est la plus grande possible, lorsque leurs longueurs sont des multiples quelconques de la demi-longueur d'onde; elle est encore très-grande lorsque les longueurs sont voisines de ces multiples, mais elle décroît à mesure qu'on s'en éloigne, devient bientôt faible, puis très-faible, et elle est à son minimum lorsque les longueurs des tuyaux sont les multiples impairs d'un quart d'ondulation.

Les nœuds, au lieu d'être immobiles comme le suppose Bernoulli, sont caractérisés seulement par un minimum de vitesse; les ventres, contrairement aux idées de Bernoulli, éprouvent des variations de condensation; mais la condensation y est constamment minimum.

Quel que soit le son produit, les nœuds sont toujours équidistants entre eux, et leur distance est égale à une demi-ondulation. Les ventres sont placés à égale distance des nœuds; il y a toujours un ventre à l'extrémité du tuyau opposé à l'orifice, et la distance de ce ventre au premier nœud est égale à un quart d'ondulation. Contrairement aux idées de Bernoulli, les nœuds et les ventres ne sont pas en général symétriquement placés par rapport au milieu du tuyau. Cela n'arrive que lorsque le son produit appartient à la série normale des tuyaux ouverts. Si en partant d'un son quelconque de cette série, on augmente la quantité du son, la demi-concamération du second bout du tuyau s'allonge, tandis que la distance de l'orifice au premier nœud diminue et devient plus petite qu'une demi-concamération. L'orifice n'est plus alors, à proprement parler, un ventre de vibration. A mesure que la quantité du son augmente, la distance de l'orifice au premier nœud diminue toujours et finit par être nulle, lorsque le son entre dans la série normale des bourdons: alors l'orifice est un nœud et le tuyau résonne à peine. Si la quantité du son augmente encore, la distance de l'orifice au premier ventre devient plus petite qu'un quart d'ondulation, elle diminue de plus en plus jusqu'à devenir nulle; alors le produit appartient à la série normale des tuyaux ouverts, l'orifice redevient un ventre, les nœuds et les ventres sont symétriquement placés par rapport au milieu du tuyau.

A. TRAMELAY, *propriétaire-gérant*.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES.

M. Hulot, graveur adjoint à la Monnaie, fut chargé en 1846, par la direction, de faire des planches de cartes à jouer à une tête, avec recommandation de se rapprocher le plus possible des dessins types dus à M. Gatteaux père ; il parvint à restituer aux cartes leur type primitif et à fournir quatre planches composées chacune de vingt-quatre figures. Les moyens mis en usage pour ce travail qui fut terminé en 1849 avec quelques modifications appropriées, ont servi successivement à M. Hulot à la multiplication des billets types de la banque de France, notamment des billets de 100 francs dont cet établissement possède 30 multiplications identiques, et à la composition ainsi qu'à la reproduction des planches de timbres-postes, dont le nombre, par suite de changements du type ou de la valeur des timbres, se trouve déjà porté à plus de 50. En raison de l'urgence qui lui était prescrite, M. Hulot a cherché et est parvenu à presser le dépôt galvanique de manière à obtenir une épaisseur de près de 1 millimètre par 24 heures ; le métal formé conservant la densité du cuivre fondu et prenant de la dureté ou restant mou à volonté.

Pour donner une idée de la célérité qui le plus souvent lui est imposée dans ses travaux, M. Hulot dit que le 12 du mois dernier on lui commandait huit planches de timbres-postes de 20 à 80 c. et dix millions de timbres livrables à l'administration du premier au vingt de ce mois. Les changements, en raison de la différence de prix, la confection des planches, le montage, la mise sous presse, la mise en train et le tirage ont été exécutés si rapidement, que le premier du mois courant, il livrait un premier million. Il a dû ralentir les travaux, car la fabrication serait aujourd'hui du double de la commande.

M. Hulot fait observer que ses planches avaient, avant le montage, 7 millimètres d'épaisseur d'un métal dur et d'une perfection irréprochable. Deux feuilles imprimées par deux presses différentes et superposées l'une à l'autre offrent, dans toute leur étendue, la preuve de la coïncidence parfaite de tous les traits de la gravure. La mise en train d'une planche peut servir à une autre.

C'est un perfectionnement semblable que M. Hulot voulait atteindre, et qu'il a en effet obtenu dans les cartes à deux têtes. Ces cartes étant enluminées avec des patrons, les mêmes patrons peuvent servir aux épreuves provenant indifféremment de toute planche quelconque. En terminant, M. Hulot fait remarquer que, dans la même carte, les deux figures sont identiques entre elles et avec le type original. (*Bulletin de la Société d'encouragement.*)

— Le *Journal de Cherbourg* publie les détails suivants sur l'explosion d'une mine-monstre de 6 000 kilogrammes :

« Un immense nuage de poussière et de fumée, accompagné d'un bruit sourd et prolongé, s'éleva sur la grande masse attaquée. Le massif se souleva sous l'effort puissant opposé à sa cohésion et retomba lourdement sur son lit de carrière, divisé en blocs de toutes dimensions, presque tous propres à être enlevés sans autre main-d'œuvre et sans qu'une seule pierre ait été lancée à plus de 10 mètres de distance.

« L'importance de cette opération, dont l'effet s'est produit sur 70 mètres de longueur, 15 ou 16 mètres de hauteur et environ 50 mètres de profondeur, est évaluée à 300 000 mètres cubes de rocher détaché.

« Le système d'exploitation par galeries souterraines dont nous venons de décrire l'effet, a été mis en usage dans les travaux publics par MM. Dussaud et Rabattu, qui n'ont pas craint de risquer des sommes importantes pour ces expériences, et dont les essais, conduits avec des soins minutieux et une surveillance soutenue, ont été couronnés d'un plein succès. Mais nous sommes heureux de pouvoir écrire ici qu'un de nos compatriotes, M. Th. du Moncel, qui a déjà bien haut marqué sa place dans le monde scientifique, a puissamment contribué à la réussite du procédé de MM. Dussaud et Rabattu. Disposés par lui, cinq appareils électriques en communication avec une pile de Bunsen, ont, au signal donné, mis en même temps le feu aux cinq poches pleines de poudre qui devaient faire sauter les massifs. » (*L'Estafette.*)

— M. Maistre jeune, étudiant, a adressé à la Société d'encouragement, le 18 mai dernier, un thermomètre dit électrique, dont l'emploi a pour but soit de faire connaître par un timbre d'avertissement, soit de régler par sa propre action la température du milieu dans lequel on le place.

En construisant ce thermomètre, le souffleur fait pénétrer dans la boule ou le cylindre formant le réservoir, un fil de platine dont l'extrémité touche le mercure que contient cette boule ou ce cylindre;

il introduit aussi dans la tige de l'instrument, par sa partie supérieure, avant d'en fermer l'ouverture à la lampe, un second fil de platine qu'il fait descendre au degré de l'échelle indiquant la température qu'il s'agit de signaler ou de maintenir constante. Si cette température est au-dessus de celle de l'atmosphère, sous l'influence de cette dernière il y a solution de continuité entre le mercure de la colonne et la pointe du fil de la tige. Dans le cas contraire, c'est-à-dire si la température qu'il est question d'obtenir ou de surveiller est inférieure à la température de l'air ambiant au moment où l'on met en place le thermomètre, celle-ci maintient le fil de platine de la tige immergée dans le mercure.

Les choses étant ainsi réglées, il suffit de réunir les extrémités extérieures des deux fils aux conducteurs d'une pile, pour que, au moyen d'une des nombreuses dispositions connues qui servent à utiliser les forces électro-magnétiques, l'effet nécessaire se produise. Il est facile de concevoir que l'élévation ou l'abaissement de température, en amenant le mercure de la tige thermométrique au contact du fil de platine supérieur ou en l'en séparant, pourra mettre en mouvement soit le marteau d'un timbre avertisseur, soit un registre déterminant ou interrompant une émission régulatrice d'air, de vapeur, ou d'un liquide chauffé ou refroidi.

— M. Benoît propose, pour régulariser le chauffage et la ventilation de la salle des séances de la Société, de combiner à la fois le thermomètre électrique de M. Maistre et l'électro-aimant.

S'il fait trop chaud dans une salle, que faut-il faire pour en modérer la température et la ventiler en même temps ?

« Il suffit, évidemment, *d'ouvrir au plafond une ouverture d'évacuation de l'air chaud* qui s'élève toujours, *d'ouvrir au parquet une ouverture d'introduction de l'air frais* et de *fermer les bouches de chaleur par lesquelles l'air chauffé arrive du calorifère dans la salle.*

« Ces opérations peuvent être faites, soit séparément, soit simultanément, en combinant les deux appareils mentionnés avec un *pendule conique* employé, non plus comme il l'a toujours été jusqu'ici, pour modérer et régulariser la vitesse de rotation des machines, mais bien *comme organe mécanique spécial*. On conçoit facilement que la douille du *pendule développé* ouvre et maintienne ouverts les obturateurs des ouvertures du plafond et du parquet, et ferme et maintienne fermé le registre de la bouche de chaleur du calorifère, pendant tout le temps que l'électro-aimant fait tourner ce pendule avec une vitesse constante, convenable.

« On conçoit de même que, lorsque l'électro-aimant cesse de mouvoir le pendule, cet organe rentrant sur lui-même, sa douille produise des effets contraires à ceux précédemment indiqués, c'est-à-dire qu'elle *ferme et maintienne fermés les obturateurs du plafond et du parquet, et qu'elle ouvre et maintienne ouvert le registre de la bouche de chaleur* du calorifère, pendant tout le temps que le pendule reste au repos.

« De là la possibilité de forcer mécaniquement la température de la salle à ne varier qu'entre deux limites très-rapprochées, au-dessus et au-dessous du point de l'échelle du thermomètre électrique, auquel on fait correspondre l'extrémité du fil de platine supérieur de cet instrument, tout en opérant la ventilation nécessaire en ce cas.

« Il est évident, ajoute M. Benoît, que *la même combinaison du thermomètre électrique* de M. J. Maistre, de l'*électro-aimant* de M. Marie Davy, et du *pendule conique, utilisé*, comme je le propose, *comme organe mécanique spécial*, peut être employée pour *rafraîchir la salle*, au besoin ; il suffit, en effet, en été, de lui faire manœuvrer *les seuls registres d'évacuation de l'air chaud au plafond et d'introduction de l'air frais au parquet*.

« Le croquis tracé sur le tableau n'exprime graphiquement que les indications générales que je viens d'énoncer, en faisant voir néanmoins que *les résistances passives du mécanisme peuvent être réduites à fort peu de chose*. Mais si le conseil trouve ma proposition de nature à être discutée, et en renvoie l'examen, soit à un de ses comités, soit à une commission spéciale, je fournirai un tracé à l'échelle, coté, avec légende explicative et des nombres à l'appui de mon projet, qui régulariserait le chauffage et la ventilation en hiver, et assurerait aussi la ventilation en été. »

— M. Blanche, chimiste, de Puteaux, vient de découvrir une composition inflammable, un liquide foudroyant, qui embrase instantanément tout ce qu'il rencontre en se répandant ; versé dans l'eau de puits, il fait d'un vaste cuvier un bol de punch enflammé ; plus on remue l'eau, plus les flammes augmentent d'étendue et d'intensité. Versé sur le plancher d'une salle, quelque grande qu'elle soit, le liquide enflammé y dégage une fumée et une chaleur telles, qu'elles aveuglent et suffoquent tout ceux qui s'y trouvent. Quelques gouttes du liquide répandues sur une pincée de poudre, amènent une explosion pareille à celle d'une pièce de canon de 8, et cela sans aucune compression, la poudre étant laissée à l'air libre et simplement étendue sur la planche. Enfin le prix de revient est modique ; il n'excède

pas le prix de la poudre ordinaire. Après des expériences qui ont eu le plus foudroyant effet, et sur le rapport d'hommes compétents, M. Blanche a été appelé au camp de Boulogne, où, sans doute, seront faites de nouvelles et plus décisives expériences.

— L'Académie des sciences et lettres de Montpellier (section des sciences), a mis au concours, pour le prix de 500 fr. qui doit être décerné en 1856, la question suivante :

Étude chimique des vins et des divers produits formés pendant la vinification.

La question étant très-vaste, les concurrents pourront n'en aborder qu'une partie nettement limitée et à leur choix. Sans leur imposer aucun programme, l'Académie leur rappelle les questions suivantes, si intéressantes pour le Midi de la France :

Étude chimique de la matière colorante du vin et de l'influence que ses modifications et ses altérations peuvent exercer sur le vin ;

Étude de la fermentation du moût de raisin, au point de vue des produits auxquels elle peut donner lieu, et des causes qui peuvent modifier ces produits ;

Étude chimique des divers alcools qui se produisent dans la fermentation, qui accompagnent l'esprit de vin ou qui s'en séparent pendant la distillation ;

Étude chimique des divers éthers ou huiles essentielles qui se développent dans le vin ou les eaux-de-vie ;

Étude chimique des résidus de la distillation des vins ou des mares.

Les concurrents ne devront pas négliger de tirer de leurs recherches des conclusions pratiques, sans oublier cependant que c'est un travail scientifique que l'Académie attend de leurs efforts.

Les Mémoires devront être adressés au secrétaire général de l'Académie des sciences et des lettres de Montpellier, avant le 1^{er} août 1856.

— Dans les Ardennes, on faisait usage depuis longtemps, pour l'amendement des terres, des marnes du lias, calcinées au moyen des matières bitumineuses et des pyrites de fer qu'elles contiennent ; mais personne n'avait songé jusqu'à ce jour à profiter de la combustion pour augmenter la quantité de chaux que contiennent ces marnes.

La Société d'agriculture de ce département vient d'annoncer qu'un ingénieur belge a réalisé cette idée, sans nouvelle dépense de combustible, en mettant dans la marnes à calcaire des strates de pierre calcaire, brisée même, qui alternent avec des strates de mar-

ne. A propos de cette découverte, la Société des Ardennes dit que cette addition de chaux permet aux cultivateurs d'utiliser les marnes des Ardennes sur leur sol ardoisier, qui est à peu près privé de calcaire, et sur lequel la marne ainsi préparée produit autant d'effet qu'elle en produisait peu quand elle ne contenait que 7 p. 100 de chaux après calcination.

Cette Société énumère ainsi qu'il suit les avantages que présente la calcination :

1^o La marne brûlée contenant beaucoup plus de parties solubles que la marne brute, fournit des silicates de chaux, des silicates alcalins, et de la silice hydratée, dans un état qui en permet l'assimilation par les plantes ;

2^o Mécaniquement, elle contribue avec beaucoup d'activité à l'amublissement du sol. La marne calcinée possède en effet des moyens très-énergiques d'absorption sur l'atmosphère.

3^o Enfin, elle est un composé nouveau, doué de propriétés différentes de celles de la marne brute ; et comme elle contient beaucoup de parties actives, elle doit être, par conséquent, employée en bien moindre quantité.

ACCLIMATATION DE VÉGÉTAUX EN ALGÉRIE.

On ne connaît pas assez généralement les conquêtes qui ont été faites dans les différentes branches de culture, en Algérie, ni l'importance, soit comme nombre, soit comme espèce, soit comme utilité, des végétaux qui y ont été introduits après avoir été empruntés aux contrées les plus diverses du globe. On étonnerait certainement bien des gens si on leur démontrait que c'est par milliers que se comptent aujourd'hui les acquisitions opérées sous ce rapport. C'est ce que nous allons entreprendre dans la présente note, où le défaut d'espace ne nous permettra, toutefois, de mentionner que les plus intéressantes espèces acclimatées.

Située entre le 36° et le 33° degré de latitude Nord, l'Algérie est placée sous l'influence d'un climat de transition, et subit alternativement la haute température des tropiques et le refroidissement des contrées plus tempérées. On n'y observe guère que deux saisons : la saison sèche et la saison des pluies.

Ces conditions climatiques de la colonie la rendant éminemment propre à la culture de presque tous les végétaux du globe, le département de la guerre n'a reculé devant aucun sacrifice pour mettre ces heureuses circonstances à profit.

Dans l'énumération des espèces qui, en passant par l'établissement de naturalisation, ont déjà pris possession du sol algérien, nous commencerons par celles originaires de la zone septentrionale. L'hémisphère boréal nous en offre 238 espèces, qui se décomposent ainsi, par rapport à leur utilité :

28 espèces à fruits comestibles.

127 — forestières.

60 — d'ornement, à feuilles caduques.

23 — résineuses et toujours vertes.

Les espèces fruitières qui sont généralement cultivées en Europe ont été tout d'abord introduites. Avant notre occupation, les Arabes cultivaient quelques-unes de ces espèces ; mais les produits en étaient généralement sans valeur, et la plupart ne méritaient guère de figurer sur une table française. Il faut en excepter cependant les amandes, les abricots, les raisins, les figues, les oranges, les citrons, les cédrats, qui ne laissent rien à désirer sous aucun rapport, et dont la perfection n'a pas été surpassée par les espèces nouvellement introduites.

Les variétés des espèces fruitières qui ont été acclimatées sont au nombre de 1 627.

La culture comparative d'un aussi grand nombre de variétés a nécessairement donné des indications sur celles qui conviennent le mieux au climat algérien. Il a été reconnu que pour la plupart, et surtout pour les fruits à pépins, ce sont les variétés les plus hâtives qui donnent les meilleurs produits.

Les Arabes sont loin d'être indifférents à la vue de nos fruits et à la belle végétation des arbres qui les portent. Ils recherchent volontiers nos sujets, qu'ils préfèrent de beaucoup, pour leurs plantations, aux plants chétifs et sauvages dont ils se servaient précédemment. On peut dire que c'est par la plantation de nos arbres fruitiers qu'a commencé chez eux la révolution agricole.

Parmi les 127 espèces forestières importées, quelques-unes méritent une mention spéciale.

Le mûrier existe depuis longtemps en Algérie, à en juger par les beaux exemplaires que l'on rencontre partout. Celui que l'on trouve le plus fréquemment donne des fruits noirs à complète maturité ; sa feuille est excellente pour la nourriture des vers à soie. On a introduit, avec nos diverses variétés de mûrier blanc, le mûrier multicaule et le mûrier lou, qui paraît susceptible de rendre de bons services, et les *morus rubra* d'Amérique.

On a également naturalisé deux espèces de frênes, desquelles découle la manne médicinale, le *fraxinus ornus* et le *fraxinus mannifera* ; un chêne de la Grèce, le *quercus agrifolia*, qui produit une matière employée par les teinturiers.

Les sumacs, dont on se sert pour la préparation des cuirs, font aussi partie des cultures algériennes ; deux espèces sont indigènes et croissent spontanément : le sumac ordinaire, *rhus coriaria*, et le *rhus pentaphyllum*. Ce dernier est très-abondant dans l'ouest de l'Algérie, et l'on assure que c'est à son emploi que les Marocains doivent la beauté et la supériorité de leurs cuirs. Deux autres espèces ont été importées : le sumac vinaigrier, *rhus glaucum*, et le sumac amaranthe, *rhus typhinum*.

Viennent ensuite deux chênes d'Amérique promettant des résultats très-satisfaisants, le *planera* de Tiflis, l'érable sycamore et le *negundo*, le frêne de France, celui d'Amérique, l'orme à larges feuilles, l'orme d'Amérique et le fauve, le peuplier de l'Ontario, de la Grèce, du Canada, de Virginie ; trois noyers d'Amérique, le noir, le cendré et le pacanier, le platane, le vernis du Japon, le robinier blanc, le févier d'Amérique et le bonduc.

Parmi les conifères ou résineux de la même zone, dont vingt-trois espèces sont citées plus haut, figure le cyprès chauve de la Louisiane

(*schubertia disticha*), le cyprès pyramidal, plusieurs variétés de genévriers, l'if, les pins sylvestre, maritime et larico, le sapin de Normandie et le sapin Pinsapo d'Espagne.

Dans le groupe des espèces dites d'agrément, transportées en Algérie, on distingue le sterculier à feuilles de platane, arbre d'ornement magnifique, l'acacia de Constantinople, le catalpa, le chalef, le maclura, le *paulownia imperialis*, le cytise des Alpes, le gâinier des bosquets, les robiniers rose, parasol et visqueux, le savonier paniculé, etc.

Tel est l'aperçu de la végétation que la zone septentrionale a léguée à l'Algérie. Nous allons examiner maintenant les végétaux ligneux de la zone chaude, qui y ont été naturalisés. Ils comprennent trois cent cinquante-sept espèces.

En tenant compte des différences, légères il est vrai, qui existent entre les climats auxquels appartiennent ces espèces, climats dont la température s'élève graduellement, depuis les latitudes algériennes jusqu'aux zones les plus chaudes du globe, nous arrivons à former douze groupes. Les cinq premiers groupes comprennent des végétaux qui vivent dans des régions dont la température a beaucoup d'analogie avec celle de l'Algérie. Ils sont au nombre de cent quarante et un. Les sept autres groupes, renfermant deux cent seize espèces, appartiennent à des zones plus rapprochées de l'équateur, et d'une température conséquemment plus élevée.

Les arbres à fruits comestibles comprennent quatre espèces de bananiers à la végétation tropicale et luxuriante et aux fruits succulents; quatre espèces de goyaviers qui fructifient abondamment : l'avocatier, *laurus persea* (Lin.); l'anono cherimolea (Miller), dont le fruit agréable mesure 27 centimètres de circonférence; le néflier du Japon, le *cookia punctata*, de la famille des orangers; l'*Eugenia uniflora* (Lin.), dont les fruits, appelés *roussailles* aux colonies, sont si beaux à l'œil et si agréables au goût; le *sechinum edule*, que l'on nomme *carotte* au Mexique, et *chouchou* à Bourbon, etc.

Parmi les espèces médicinales, on remarque :

Le *brucea ferruginea* (l'Her.), de l'Abyssinie, dont l'écorce est employée contre la dysenterie; le *jatropha curcas* (Lin.) ou pignon de l'Inde, et *jatropha multifida* (Lin.) qui donnent des graines oléagineuses et purgatives; l'*acacia nilotica* (Delille), l'un des arbres qui produisent la gomme arabique; le *nicotiana glauca* (H. P.), employé en thérapeutique pour guérir la dysenterie; le *laurus camphorea* (Thunb.) de la Chine, qui donne cette résine odorante si employée sous le nom de *camphre*; le *cassia fistula* (Lin.) de l'Inde,

qui produit la casse purgative, et le *dracæna draco* (Lin.) qui produit de la gomme.

Dans les espèces économiques on distingue :

Læmathoxylum campechianum (Lin.), de l'Amérique méridionale, qui donne le bois de teinture si connu sous le nom de *campêche*; le *sapindus saponaria* (Lin.), de la même contrée, où on l'appelle *savonnier*; le *coffea arabica* (Lin.), caféier; le *celastrus edulis* (Vahl) de l'Yemen, dont les feuilles servent à la préparation d'une infusion semblable à celle du thé; les *Cæsalpinia punctata* (Wild), *C. echinata* (Lam.), *C. sappan* (Lin.), *C. pectinata* (Cav.), les deux premiers du Brésil, le troisième de l'Inde, et le quatrième de l'Amérique méridionale, qui produisent les bois de teinture connus sous les noms de *bois du Brésil*, *bois de Fernambouc*, *brésillet*; l'*alcurnites Triloba* (Forst.) ou noyer de Bencoul; le *croton sebiferum* de la Chine, ou arbre à suif; le *ficus elastica*, dont on obtient le caoutchouc.

Parmi les espèces économiques, il faut comprendre aussi les diverses sortes de bambous : le grand bambou de l'Inde, *bambusa arundinacea* (Lin.); celui de Madagascar, *bambusa Thuarsii* (Khunt), et le *bambusa spinosa* (Bla.) de la Chine.

Dans la catégorie des espèces forestières, il se trouve diverses sortes de conifères.

Entête des principales vient se placer l'*araucaria excelsa* (Lamb.), de l'île de Norfolk, dans l'Océanie, l'arbre le plus beau et le plus pittoresque qui se puisse imaginer. Ceux qui se présentent ensuite sont le *pinus canariensis* (D. C.), de Ténériffe; le *pinus longifolia* (Lamb.), de Népaul; le *pinus tenuifolia* et le *pinus gracilis*, tous deux du Mexique; le *cedrus deodora* (Roxb.), de l'Himalaya; la *casuarina equisetifolia* (R. B. R.), de la Nouvelle-Hollande, et la *casuarina lateriflora* (Rich.), de Madagascar. Signalons, en outre, diverses variétés de *podocarpus* et d'*acacias* : l'*eucalyptus diversifolia* (Bonpl.), le *grævillea robusta* (Cunn.), le *leptospermum flexuosum* (Swartz), le *prosopis juliflora* (D. C.), le *jacaranda mimosæfolia* (Bot-Reg.), du Brésil, qui passe pour donner le bois de palissandre; le *ficus religiosa* (Lin.), de l'Inde, ou l'arbre des *pagodes*, et une foule d'autres qu'il serait trop long d'énumérer.

Les lianes, c'est-à-dire les végétaux si gracieux par la flexibilité de leurs tiges, par la légèreté de leurs rameaux, par l'abondance de leur feuillage et de leurs fleurs, si remarquables par la force de leur végétation et par les surfaces immenses qu'ils recouvrent, of-

frent un grand nombre d'espèces dont nous citerons seulement les suivantes :

Le *bignonia jasminoides* (Kunth), du Brésil, le *B. jasminifolia* (Linde), de Orénoque, le *B. venusta* (Ker.) du Brésil, le *bougainvillea spectabilis* (Juss.), le *passiflora alata* (Hort.), et *Londonii* de l'Amérique méridionale, le *P. palmata* (Lin.) du Brésil, le *P. serratifolia* (Lin.) de l'Amérique méridionale, les genres *amphilophium* et *aplotophium* (Chom.), du Brésil, l'*aristolochia labiosa* (Ros.) du Brésil.

Nous ne terminerons pas cette revue de végétaux naturalisés en Algérie sans dire un mot du tabac, dont on possède un grand nombre de variétés ; du coton dont la culture s'est si rapidement répandue dans ces derniers temps ; du pavot dont le produit a été estimé l'égal des meilleurs opiums de l'Inde ; de la vanille, de la canne à sucre, du riz, et notamment du riz sec de la Chine ; des plantes à essences, 20 variétés d'ananas, 5 de patates, etc. Mentionnons encore les plantes textiles et tinctoriales, le lin, le chanvre et particulièrement celui de Chine, l'indigo, l'*eupatorium tinctorium*, qui donne aussi l'indigo, la cochenille, la garance, le safran, etc.

Indépendamment de ces végétaux qui, pour la plupart, sont déjà entrés dans le domaine public, beaucoup d'autres sont encore à l'état d'expériences, tels que le poivrier, le cannellier, la gutta-percha, le quinquina, la salsepareille, le *rheedia americana*, diverses plantes produisant des matières sébacées et cireuses, l'arbre à thé, etc.

Cette courte esquisse de la végétation récemment introduite en Algérie est impuissante à donner une idée du contraste frappant qui existe sous ce rapport entre l'Algérie et l'Europe. N'est-ce pas en effet un spectacle digne d'admiration de rencontrer sur le même point le bambou de l'Inde à côté du blé de la Beauce, le *dracæna* et le latanier près des modestes monocotylédones du Nord, réduites à l'état d'herbes annuelles ou vivaces ; le goyavier, l'*annona*, l'avocatier près du poirier, du pommier et du cerisier ; les stephanotis de Madagascar près du chèvrefeuille de Germanie, le bananier près du peuplier, le jacaranda du Brésil près du frêne ? Ces faits portent avec eux un grand et précieux enseignement, ils indiquent combien la carrière qui s'ouvre pour l'Algérie est susceptible de s'étendre, et combien de végétaux dispersés sur la surface du globe peuvent être réunis sur son sol, afin de donner à l'homme, dans le voisinage de cette partie du monde qui est le centre du progrès et le foyer de l'industrie humaine, un surcroît d'aliment pour son activité intellectuelle, et de nouveaux éléments de richesses et de jouissances.

PHOTOGRAPHIE.

La *Lumière* a publié, le 8 juillet, le procédé suivant de photographie sur papier térébenthino-ciré de M. Maurice Lespiault : « On prend 200 grammes de cire blanche en grains dans une bouteille d'un litre, qu'on remplit ensuite de térébenthine rectifiée ; on plonge la bouteille dans un vase plus grand rempli d'eau chauffée de 30 à 40 degrés, et on l'y laisse un quart d'heure en l'agitant de temps en temps. L'essence a alors dissous la quantité de cire convenable ; elle doit avoir la consistance de l'huile d'olive et ne pas se prendre par le refroidissement ; si cela avait lieu, on ajouterait une certaine quantité d'essence rectifiée et l'on chaufferait de nouveau pour rendre le mélange liquide. On plonge dans cette préparation, filtrée à l'avance, les feuilles de papier photographique, de Canson ou de Saxe, de très-bonne-qualité ; elles s'y imbibent immédiatement, deviennent transparentes et prennent, par la dessiccation, un ton mat. On les sensibilise en les plongeant dans le bain suivant : eau de riz filtrée, 1 litre ; gélatine blanche, 5 grammes ; sucre de lait, 20 grammes ; iodure de potassium, 25 grammes ; iodure d'ammonium, 2 grammes ; bromure de potassium, 4 grammes ; chlorure de sodium, 2 grammes ; fluorure et cyanure de potassium, 50 centigrammes environ de chacun. On sèche les feuilles en les suspendant par un angle et elles se conservent indéfiniment ; le temps de la pose est seulement un peu plus long, à mesure qu'on s'éloigne du jour de la préparation. »

M. Lespiault ajoutait : « Les feuilles préparées à la céroléine par la formule de M. Geoffray donnent, il est vrai, de beaux résultats le jour même de leur préparation ; mais dans la saison chaude et dans le midi de la France, il est impossible de les conserver plusieurs jours. »

Par cela même que M. Lespiault a publié le premier un procédé complet de photographie sur papier térébenthino-ciré, ce procédé lui appartient, et M. Geoffray a eu tort d'avoir quelque velléité d'en revendiquer la priorité, puisque, de son aveu, il l'avait abandonné sans le formuler, parce qu'il n'en était pas satisfait. M. Le Gray est dans le même cas que M. Geoffray, puisque, lui aussi, il a repoussé, après l'avoir entrevu, l'emploi de la cire dissoute dans l'essence de térébenthine.

Plus tard, dans l'application de son procédé, M. Lespiault a rencontré des difficultés sérieuses et de nombreux succès. On trouvera, dans la *Lumière* du 5 août, l'indication des moyens propres à prévenir ces accidents ; nous ne les avons pas reproduits,

parce qu'il était évident pour nous que le procédé à la céroléine est plus simple, plus rapide, plus sûr. Mais nous dirons un mot à nos lecteurs d'une modification apportée par M. Tillard au papier térébenthino-ciré, et que M. de Brébisson décrit dans la *Lumière* du 9 septembre, après l'avoir, dit-il, essayée avec succès.

« Dans 1 litre d'essence de térébenthine versé dans un flacon à large ouverture, je mets 25 à 30 grammes de cire blanche, que je laisse se dissoudre en agitant de temps en temps pendant vingt-quatre heures ; pour faciliter l'opération, on peut mettre le flacon au soleil autant que possible.

« Après avoir filtré, je prends 200 centimètres cubes de ce liquide, qui est très-limpide, et j'y ajoute 1 gramme d'iode pur, qui se dissout promptement. Le liquide, d'abord coloré d'une teinte rougeâtre, ne tarde pas à prendre une teinte jaune analogue à celle d'une solution très-étendue de chlorure d'or. Je verse ce liquide dans une bassine où je plonge, pendant cinq minutes, les feuilles de papier que je veux préparer. Le négatif saxe est celui qui me réussit le mieux. Je retire ensuite le papier feuille à feuille, l'égoutte et le laisse sécher, suspendu par un angle.

« Quand je veux m'en servir, je plonge ce papier dans un bain d'argent (l'acéto-azotate de M. Le Gray) pendant quelques minutes, puis dans une cuvette pleine d'eau, et après ce lavage je le dessèche dans le papier buvard : les opérations suivantes sont les mêmes que celles indiquées par M. Le Gray. Ce papier donne de beaux noirs, en conservant les blancs, et il a beaucoup de finesse. Il s'impressionne assez rapidement à l'exposition dans la chambre noire. »

Ainsi formulé le procédé à la térébenthine se rapproche beaucoup plus du procédé à la céroléine, et c'est de lui que M. Geoffray a dit : « Si je n'ai pas trouvé la cire dissoute dans l'essence de térébenthine d'une application avantageuse, ce n'est pas que j'aie trop peu expérimenté, c'est qu'en réalité je ne pouvais pas être satisfait. Si je n'ai pas formulé explicitement ce procédé, ce n'est pas qu'il m'ait donné, en iodurant, dès le premier bain, des résultats mal réussis ; c'est que ces résultats, comparés à ceux que me donne l'emploi de la céroléine, ont une valeur relative très-petite. A quoi bon abandonner une substance pour la remplacer par une autre de qualité inférieure ? » En résumé : 1° que M. Geoffray ne suive pas les errements de M. Le Gray, qu'il laisse MM. Lespialt et Tillard en libre possession de leur papier térébenthino-ciré ; 2° que les abonnés du *Cosmos* aient confiance en M. Geoffray et n'abandonnent pas légèrement, et jusqu'à nouvel ordre, la dissolution de cire dans l'al-

cool pour lui substituer la dissolution de cire dans la térébenthine, dont nous n'espérons pas beaucoup.

— Voici venir maintenant M. de Poilly. Dans sa dernière lettre qui résume toutes les autres, il nous prie instamment de reconnaître que la priorité de l'emploi de la céroléine ou cérine aux usages photographiques lui appartient incontestablement; parce que cette application a été mentionnée et formulée par lui dans un paquet cacheté déposé à l'Académie des sciences le 7 novembre 1853, ouvert le 24 avril 1854, et renvoyé à l'examen d'une commission.

Malgré toute notre bonne volonté, nous sommes forcé de répondre à M. de Poilly les observations suivantes : 1° Que l'application de la céroléine aux usages photographiques en général est revendiquée par M. Le Gray, qui l'a consignée dans son brevet de 1851; 2° les paquets cachetés n'ont qu'un effet, celui de donner une date certaine aux faits qu'ils renferment. Ils ne sont nullement un droit de priorité ou de propriété; le brevet d'invention pris par un tiers avant l'ouverture d'un paquet cacheté est parfaitement valable; si avant cette même ouverture, le tiers publie le fait en question, ce fait devra toujours rester attaché à son nom; l'auteur du paquet cacheté ne peut que se donner la satisfaction de faire constater qu'il a eu l'honneur ou le bonheur de découvrir le même fait plus ou moins longtemps auparavant : en réalité, il n'y a rien de plus inutile et de plus traître qu'un paquet cacheté; 3° puisque, de fait, M. Geoffroy a publié son procédé de céroléine avant l'ouverture du paquet cacheté de M. de Poilly, ce procédé lui appartient irrévocablement; 4° au moment où M. de Poilly apparut sur l'horizon académique, en dépit de la répugnance que M. E. Lacan nous prête par la plus criante injustice, et l'interprétation effrontément fautive d'une phrase très-innocente, nous nous mîmes à sa recherche, nous demandâmes son adresse au secrétaire de l'Institut, nous voulions absolument donner de la publicité à ses recherches, si nous les jugions bonnes et utiles, et lui venir en aide; or, le croirait-on, c'est seulement par une lettre du 15 août 1854 que nous avons connu le procédé indiqué dans le paquet cacheté du 7 novembre; le voici, sans autre garantie que la parole de M. de Poilly :

« Prenez : cire, 20 grammes; alcool, 40 grammes; faites bouillir jusqu'à réduction de moitié, retirez du feu, laissez refroidir et ajoutez : alcool rectifié, 20 grammes. Prenez de cette solution 8 grammes; collodion pharmaceutique, 20 grammes; éther sulfurique, 80 grammes; iodure d'ammoniacum, 1 gramme. On peut mettre

n'importe quel iodure ou bromure, etc. Laissez reposer vingt-quatre heures et filtrez. »

Il s'agit donc simplement d'addition de céroléine au collodion, ce qui n'a rien à faire avec le procédé de photographie sur papier et à la céroléine de M. Geoffray. Sous ce rapport, la réclamation de M. de Poilly nous paraît véritablement incroyable.

Pour comble de malheur, avant que M. de Poilly fit connaître à la *Lumière* et au *Cosmos* son idée d'addition de la céroléine au collodion, un procédé tout à fait semblable était publié par M. Roman dans le *Guide du Photographe*, de M. Charles Chevalier. Nous lisons en effet page 71 de la seconde partie de cet ouvrage : « Ayant lu la lettre fort intéressante de M. Stéphane Geoffray sur le papier à la céroléine, il m'est venu à l'idée d'incorporer cette substance dans le collodion. J'y ai réussi parfaitement et au delà de mon attente. J'ai donc ajouté à 90 grammes de collodion positif au coton-poudre, 30 grammes de solution alcoolique de céroléine indiquée par M. Geoffray, et 1 gramme d'une solution alcoolique d'iodure de potassium et d'argent (alcool, 100 centimètres cubes; iodure de potassium, 120 grammes; azotate d'argent, 50 grammes). Le collodion ainsi modifié s'étend parfaitement sur la glace et sèche aussi vite; il est aussi sensible, et au sulfate de fer l'épreuve devient magnifique; elle a une harmonie, une douceur, une finesse, tout à fait particulières et remarquables. Ce collodion, avec addition de céroléine, est aussi beaucoup plus solide; je n'ai pas une seule épreuve où il soit déchiré, et cependant j'opère sur grande glace de 37 sur 29. » M. de Poilly avait en effet remarqué que l'addition de la céroléine permet de faire beaucoup plus facilement, et plusieurs mois même après le transport, des épreuves sur papier, toile, etc. Comment M. de Poilly pourra-t-il disputer à M. Roman la priorité de cet excellent procédé que nous recommandons sans crainte et qui est une précieuse extension de la méthode de M. Geoffray? — M. de Poilly revendique aussi la gloire d'avoir le premier conservé au collodion sa sensibilité pendant plusieurs heures ou d'avoir inventé ce qu'on appelle si faussement le collodion sec; et que nous avons désigné sous le nom de collodion anticipé. C'est seulement dans sa lettre du 15 août, après que nous avons fait connaître l'emploi des sels de MM. Spiller et Crookes, l'emploi du miel ou du sucre d'amidon de M. Shadbolt que M. de Poilly a formulé sa méthode dans les termes suivants :

« Lorsque ma plaque collodionnée est parfaitement sèche, après l'avoir plongée dans un bain d'eau distillée, je verse sur le collodion

une couche de sucre de miel alcoolique incristallisable, de la même manière que l'on verse le collodion, et je laisse égoutter. J'obtiens le sucre incristallisable de miel en délayant 15 grammes de miel dans 30 grammes d'alcool ; ce qui se dépose au fond du flacon est le sucre cristallisable, le sucre incristallisable se trouve dans l'alcool, je filtre, etc. A 30 grammes de cette solution alcoolique de sucre de miel incristallisable, on peut ajouter 6 gouttes d'ammoniaque ; la liqueur se trouble, mais elle redevient limpide peu de temps après. On peut ajouter aussi quelques sels déliquescents..... » 6° Nous avons exigé de M. de Poilly, avant de consentir à publier son procédé, qu'il en fit l'essai dans des conditions posées par nous et acceptées par lui. Il n'a pas pu sans doute tenir son engagement, mais il nous écrit du 11 septembre : « La semaine dernière, dans les ateliers de M. Millet, M. Le Borgne a eu la bonté de vouloir bien faire, sous ma direction, des essais de mon procédé, pour opérer à sec sur collodion (collodion Poilly). Les résultats ont été parfaits, nous avons obtenu des épreuves positives instantanées ; les plaques avaient été préparées plus de trois heures d'avance. Les portraits ont, en outre, un avantage bien marqué sur ceux faits au collodion ordinaire ; c'est celui de permettre d'appliquer les couleurs avec la plus grande facilité. » Nous voulons bien croire M. de Poilly sur parole ; en homme d'honneur cependant il aurait dû remplir la promesse qu'il nous a faite : venir au rendez-vous convenu. M. Le Borgne, bien connu, dit-il, de nous par sa grande réputation, n'est pour nous cependant qu'une demi-lumière, une demi-autorité photographique ; nous avons le droit de choisir un autre juge du camp.

Voilà la vérité vraie, impartiale, consciencieuse sur M. de Poilly et ses réclamations. Après ces trois longues dissertations ou discussions, il faudrait avoir fièrement de mauvaise foi ou de mauvaise volonté pour ne pas trouver toute naturelle la répugnance invincible que nous mettons en avant, répugnance que l'on n'a pu transformer en injure pour les photographes français, que par cette perfidie judaïque dont nous demandons au ciel qu'il nous préserve depuis bientôt cinquante ans. Dans l'article de M. Lacan cette perfidie avait pris une autre forme qui nous révolte plus encore. A l'en croire, dans notre aperçu de la photographie en Angleterre, à l'exception de quelques adresses de négociants, nous n'aurions fait que rééditer prosaïquement des sujets traités par la *Lumière* en 1853. La *Lumière* aurait dit en 1853, de M. De la Mothe, de M. le comte de Monthizon, de M. Wheatstone, tout ce que nous en avons dit à notre retour à Londres. Or, il faut que les abonnés de la *Lumière*

sachent que les assertions de M. Lacan sont un odieux mensonge, car : 1^o la *Lumière* n'avait pas dit en 1853, et n'avait pas pu dire un mot du tour de force de M. Cundell, de la royauté photographique de M. De la Mothe au palais de cristal, car 2^o la *Lumière* n'avait pas connu la lettre dans laquelle sir David Brewster reconnaît que M. Wheatstone avait inventé le stéréoscope à prisme, car 3^o la *Lumière*, tout en traduisant du *Journal de la Société photographique de Londres* le procédé de M. de Monthizon, n'a pas dit comme nous ce qu'elle avait vu, n'a pas payé comme nous au jeune prince un tribut d'admiration, d'affection et de reconnaissance, si bien mérité par le jeune prince photographe. C'est assez. Tout le monde connaît notre amour pour la photographie, notre tendresse pour les photographes français, le bonheur que nous trouvons à mettre en lumière le mérite et le succès. Tout le monde sait que le *Cosmos* est, non pas une boutique, mais un centre actif, ardent, passionné presque, du progrès sous toutes ses formes ; tout le monde est certain d'avance que le *Cosmos* aura toujours les prémices des bonnes et belles choses ; que, loin de se laisser traîner à la remorque des autres feuilles périodiques, il sera toujours en avant de plusieurs jours, de plusieurs semaines sur les mieux informées. En voulez-vous une preuve écrasante, monsieur Lacan ? Dans votre *fameux* article si injurieux du 2 décembre, vous nous disiez avec une forfanterie incroyable : « Que M. Moigno aille chez M. Niepce de Saint-Victor lui demander les détails de ses nouvelles expériences. » Or, M. Niepce de Saint-Victor, huit jours auparavant, était venu chez nous nous initier au secret de ses nouvelles expériences ; or nous les exposions *in extenso* et avec tous les éloges qu'elles méritaient, dans le *Cosmos* du jeudi 1^{er} septembre, tandis que vous, dans votre journal du samedi 2 septembre, non-seulement vous n'en disiez pas un mot, mais vous n'auriez même pu en parler qu'en balbutiant, malgré la présentation à l'Académie ; or il vous a fallu, à vous qui nous aviez provoqué si lâchement, la remorque des comptes rendus officiels ; or, dans l'excès de notre affection pour M. Niepce de Saint-Victor, dont vous faisiez pour nous un sujet de répugnance ou de dégoût, nous allions même trop loin, au point de mériter les justes reproches de M. Chevreul, auquel revient véritablement l'honneur de la première idée et de la découverte de ce phénomène important : que le bitume de Judée n'est pas modifié moléculairement et photographiquement par la lumière seule, sans le contact de l'air ou dans le vide. Voilà comment le *Cosmos* repousse les photographes français ; voilà comment la *Lumière* entend la vérité, la justice, la loyauté.

Ab uno disce omnes !

F. MOIGNO.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DU 30 JANVIER.

(Fin.)

PRIX DÉCERNÉS.

MALADIES SYPHILITIQUES.

2° Les recherches de M. Gubler, *sur une nouvelle affection du foie liée à la syphilis héréditaire, chez les enfants du premier âge*, ont contribué à rappeler l'attention des observateurs sur une des questions les plus graves de la pathologie. L'altération du foie qu'il a rencontrée et étudiée chez les jeunes enfants syphilitiques, est caractérisée par la présence d'éléments fibro-plastiques et d'un liquide albumineux analogue au sérum du sang, substances qui infiltrent le parenchyme du foie, dont ils dissocient et atrophient même les éléments propres. Cette altération peut être générale, ou peut n'occuper qu'une portion très-restreinte du foie. Dans le tissu altéré, on découvre une quantité considérable, quelquefois énorme, d'éléments fibro-plastiques, à tous les degrés d'évolution, au milieu desquels les cellules de parenchyme sont dispersées et, pour ainsi dire, noyées. La proportion de ces éléments fibro-plastiques par rapport à ceux du tissu propre de l'organe varie suivant que l'altération est plus ou moins avancée. Par suite de la production de ces éléments de nouvelle formation, les portions envahies acquièrent une consistance et une élasticité remarquables, et une teinte jaunâtre qui les distinguent au premier abord des parties restées saines. M. Gubler a pu constater que les vaisseaux de ces parties altérées se rétrécissent et deviennent imperméables aux injections les plus fines.

Malheureusement il est impossible aujourd'hui d'indiquer des signes positifs à l'aide desquels on puisse reconnaître, pendant la vie, l'affection du foie des jeunes enfants syphilitiques, condition indispensable pour la combattre à l'aide d'un traitement efficace; néanmoins son existence peut être regardée comme très-probable, lorsqu'on trouve réunis des troubles graves des fonctions digestives avec une chloroanémie bien caractérisée et une augmentation du volume et de la consistance du foie chez un jeune enfant qui offre à l'extérieur des traces de syphilis.

L'Académie accorde à M. Gubler un encouragement de 100 fr.

3° M. Bassereau, dans son *Traité des affections de la peau*

sympomatiques de la syphilis, a exposé comment il a été amené, par de nombreuses observations cliniques, à envisager d'une manière particulière certaines manifestations de la syphilis. M. Bassereau a cherché à établir qu'il y avait *deux espèces* d'ulcères vénériens : dans l'une, le mal reste constamment local, chez tous les individus qui le contractent successivement les uns des autres ; dans l'autre, au contraire, le mal est constamment ou presque constamment suivi d'accidents secondaires, et cela chez tous les individus qui se le sont successivement communiqué. M. Bassereau assure avoir pu suivre de ces maladies, transmises avec leur caractères spéciaux, jusqu'au huitième et au dixième individu. L'auteur affirme, en outre, que tous les enfants observés par lui, et qui offraient des symptômes syphilitiques précoces, descendaient de parents atteints, au moment où les enfants furent conçus, des symptômes d'une syphilis *récente*, et que les enfants atteints peu de temps après leur naissance de syphilides profondes, ou d'exostoses, étaient issus d'un père ou d'une mère affectés de syphilis invétérée, et il en conclut que les parents infectés transmettent à leurs enfants des accidents syphilitiques du même ordre que ceux dont ils sont atteint.

Quoique les résultats obtenus et signalés par M. Bassereau ne puissent être admis sans de nouvelles études, néanmoins ils méritent l'attention des observateurs, et nous invitons l'auteur à en poursuivre la vérification.

L'Académie accorde à M. Bassereau un encouragement de 1 000 fr.

PATHOLOGIE EXTERNE.

1° A l'aide de recherches spéciales et d'observations exactes, M. Giralès a introduit dans la science un fait nouveau. Cet anatomiste distingué a effectivement démontré que la maladie communément admise sous le titre d'*hydropisie du sinus maxillaire* est le plus souvent, si ce n'est toujours, constituée par un ou plusieurs kystes ayant des follicules muqueux pour point de départ.

L'Académie lui accorde une récompense de 1 500 fr.

2° Étudiant les suites de l'opération de la cataracte par abaissement, au point de vue de l'anatomie pathologique, M. Gosselin a montré et décrit, mieux qu'on ne l'avait fait jusque-là, les désordres et les changements, soit médiats, soit immédiats, qui s'opèrent dans l'œil des malades soumis à l'action de l'aiguille, dans l'opération de la cataracte.

L'Académie accorde à M. Gosselin un encouragement de 1 000 fr.

HYGIÈNE ET MATIÈRE MÉDICALE.

1° Sous le titre modeste de *Histoire naturelle des drogues simples*, M. Guibourt a publié un excellent ouvrage en quatre volumes, qui renferme les notions les plus précises sur l'état présent de nos connaissances sur cette branche de la matière médicale. C'est sur les matières mêmes et sur leur application à la médecine que l'auteur a recueilli les renseignements les plus exacts sur la véritable nature et la provenance réelle, trop souvent erronée, des substances qu'il a parfaitement caractérisées. Ses recherches consciencieuses ont été éclairées par ses visites et ses correspondances avec les principaux droguistes de l'Europe et les négociants des ports de mer. C'est un ouvrage très-utile à la médecine et qui fait honneur à la science française.

L'Académie accorde à M. Guibourt une récompense de 2 000 fr.

2° Dans un traité complet de la vieillesse, feu M. Réveillé-Parisse examine successivement cette époque de la vie sous les rapports *physiologique, pathologique et hygiénique*. Dans la partie physiologique, il y a une étude remarquable des âges, sujet dont on s'est occupé anciennement, mais qui a été très-négligé de nos jours, et qui avait besoin d'être revu. A propos de la constitution physiologique de la vieillesse, l'auteur a une opinion particulière. Il pense que « le déclin général commence par le déclin du poulmon, de l'appareil de la respiration, de l'hématose, et que c'est là l'origine première, le point de départ de la vieillesse. »

Cette opinion ne paraît point admissible. La vieillesse est un phénomène général, qui atteint l'ensemble de nos organes, qui, selon la constitution individuelle, se fait sentir plus tôt ou plus tard sur les différents organes. La partie hygiénique est remplie de conseils dictés par une longue et judicieuse expérience, et rappelle l'excellent livre de l'auteur sur l'*Hygiène des gens de lettres*. M. Réveillé-Parisse était à la fois un médecin, un savant, un homme de lettres. Il a laissé plusieurs écrits remarquables, dont celui-ci est peut-être le plus utile.

L'Académie accorde à feu M. Réveillé-Parisse une récompense de 1 000 fr.

3° Enfin les recherches sur les eaux minérales des Pyrénées, par M. Fontan, ont appelé l'attention de votre commission par l'importance des questions qu'elles soulèvent, et l'intérêt des faits qui y

sont indiqués. Ce travail, d'ailleurs, est déjà connu de l'Académie, par un rapport favorable qui lui a été fait par une commission nommée dans son sein, et qui a engagé de continuer ses recherches.

PRIX DE M. DE MOROGUES.

M. le baron de Morogues a fondé un prix qui doit être décerné tous les dix ans par l'Académie des sciences, à l'ouvrage qui aura fait faire le plus de progrès à l'agriculture en France. Le rapport du concours est fait par M. Péligot.

« La commission que vous avez chargée d'examiner les pièces relatives à ce concours, est d'avis de décerner le prix de M. Morogues à l'ouvrage publié par M. Hervé Mangon, ingénieur des ponts et chaussées, sous le titre : *Études sur le drainage au point de vue pratique et administratif*. Au nombre des améliorations que l'agriculture a réalisées de nos jours, il faut placer au premier rang l'assainissement des terres par le drainage. Quoique l'art d'améliorer le sol par l'emploi de conduits souterrains remonte à une époque fort reculée, cet art n'est devenu d'une application générale que depuis qu'on a substitué les tuyaux de terre aux rigoles et aux matériaux de diverse nature qu'on employait anciennement. Cette substitution a été faite en Angleterre, au moins sur une grande échelle; car la découverte toute récente de tuyaux de drainage, placés il y a plus de deux siècles, avant l'année 1620, dans le jardin d'un couvent de moines oratoriens, à Maubeuge, nous donne des droits incontestables à la priorité de l'emploi de ces conduites en terre. Chargé en 1850, par M. le ministre des travaux publics, d'étudier en Angleterre et en Irlande cette question du drainage, M. Hervé Mangon s'est voué à cette étude avec autant de zèle que de succès. L'ouvrage qu'il a publié, et qui est extrait du rapport adressé par lui à l'administration sur cet important sujet, est divisé en deux parties : dans la première il décrit avec détail les diverses opérations du drainage; après quelques notions historiques sur l'origine de cet art, il s'occupe de l'établissement des drains garnis de tuyaux en terre cuite, puis de la fabrication de ces tuyaux; il examine le mode d'action du drainage sur les terres, et il discute les merveilleux effets que produit cette pratique en asséchant le sol, tout en lui conservant un degré convenable d'humidité; en augmentant sa température d'une manière notable; en le rendant plus fertile par l'introduction des gaz et des substances nécessaires au développement des végétaux; enfin, en améliorant l'état sanitaire des

modifications atmosphériques qui sont produites par les grands travaux de drainage. Ces importants résultats ont pu être facilement constatés en Angleterre, puisque, grâce aux avances faites par l'État, dans le but de favoriser ces travaux, avances qui dépassent aujourd'hui 180 millions de francs, l'étendue des terres drainées dans ce pays n'est pas moindre de 7 à 800 000 hectares. M. Hervé Mangon s'occupe ensuite des résultats financiers des travaux de drainage, tant en Angleterre qu'en France et en Belgique. Il établit que ces travaux, faits avec discernement, doivent être considérés comme l'une des opérations agricoles les plus lucratives et les plus sûres. La seconde partie de l'ouvrage de M. Hervé Mangon est relative à l'intervention du gouvernement anglais dans l'exécution de ces travaux et dans les améliorations agricoles d'intérêt public ou prié. Cette partie renferme des renseignements précieux sur la législation anglaise et sur l'organisation des compagnies agricoles en Angleterre ; enfin, l'auteur donne, dans un volumineux appendice, la traduction des principales lois anglaises à ces améliorations, ainsi que les règlements et les instructions nécessaires à l'intelligence complète de l'organisation administrative, concernant les travaux exécutés avec le concours de l'État.

Ces détails suffisent pour faire apprécier l'importance de l'ouvrage de M. Hervé Mangon ; c'est un excellent manuel de drainage dans lequel les ingénieurs et les agronomes trouvent tous les renseignements nécessaires à la pratique de ces opérations ; l'auteur de cet ouvrage a lui-même exécuté, dans plusieurs localités, des travaux de drainage fort importants. »

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 18 SEPTEMBRE.

Le président, M. Combes, annonce que M. Lejeune-Dirichlet, récemment élu associé étranger de l'Académie, est présent à la séance.

La parole est donnée ensuite à M. Verdet, dont nous analyserons plus tard le travail, sur l'action des forces magnétiques dans les phénomènes de polarisation rotatoire.

— M. Élie de Beaumont présente une note sur la dolomisation des roches, en réponse aux critiques formulées par M. Delanoue. Si la parole du savant géologue eût pu arriver jusqu'à notre oreille, nous nous serions empressé de rendre compte du sujet de sa réclamation; mais nous ne voulons pas essayer de résumer ici une lecture que nous n'avons entendue que par fragments et dont les *Comptes rendus* nous permettront d'ailleurs d'analyser prochainement le contenu d'une manière beaucoup plus exacte.

— La discussion ouverte le 28 août, au sein de l'Académie, par la lecture du travail de M. Faye, sur les réfractions astronomiques et géodésiques, s'est continuée aujourd'hui avec non moins de vivacité que dans les deux séances précédentes.

M. Biot a lu d'abord une note par laquelle, en termes pleins de dignité scientifique et d'esprit de conciliation, il s'est efforcé de ramener sur son véritable terrain un débat qui paraissait s'égarer sous l'influence de « misérables aigreurs et d'animosités personnelles. » Quoique en état de reproduire aujourd'hui presque intégralement la note de l'illustre doyen de l'Académie, nous aimons mieux attendre sa publication dans le recueil officiel que risquer d'amoindrir par une rédaction imparfaite la justesse des conseils et des critiques formulés par M. Biot. Espérons que ce savant, dont les travaux relatifs aux réfractions astronomiques remontent aux premières années de ce siècle, et qui n'a jamais cessé depuis lors de s'occuper de cette intéressante matière, pourra bientôt tenir la promesse qu'il vient de faire à l'Académie, et lui soumettre de nouvelles vues théoriques, de nouvelles formules et de nouveaux résultats relatifs à la question si heureusement soulevée par M. Faye.

M. Laugier, considérant l'objet de la discussion sous un point de vue moins abstrait, demande à M. Faye la permission de lui exposer quelques objections qu'il croit pouvoir faire à sa formule des réfractions astronomiques. — Et d'abord M. Laugier trouve à cette formule le même défaut qu'à toute autre formule à coefficient con-

stant. Si on la suppose apte à représenter les réfractions depuis le zénith jusqu'à 70°, elle ne le sera pas pour de plus grandes distances zénithales ; donc elle n'offre aucun avantage sur la formule approchée de Bradley. Le coefficient de la réfraction géodésique ou terrestre ne se rapporte d'ailleurs qu'aux heures moyennes du jour et ne saurait être le même pendant la nuit, époque à laquelle se font presque toutes les observations astronomiques. Si l'on voulait considérer comme légitime l'introduction dans la formule du terme

$$\rho \frac{1 - 2n}{4n},$$

il en résulterait que les erreurs de réfraction seraient d'autant plus redoutables que la valeur de n serait moindre, et réciproquement ; ce qui revient à dire que les réfractions célestes seraient *maxima*, lorsque la réfraction terrestre serait nulle. Comment cette formule peut-elle amener de si étranges conséquences ? M. Laugier croit que cela tient à la combinaison de la différentielle de l'équation $\rho = 2 n v$ qui représente approximativement la loi des réfractions terrestres, avec la différen-

tielle $d\rho = -\frac{dl}{l} \cdot \frac{r dv}{dr}$ de l'expression rigoureuse de l'angle de

contingence. Il ne faut donc pas, suivant lui, remonter des réfractions géodésiques aux réfractions astronomiques ; mais il faut trouver l'expression complète de la loi de réfraction, si tant est que cette expression puisse être jamais trouvée, et déduire alors réfractions terrestres et réfractions astronomiques d'une seule et même formule légitime dans toutes ces parties.

M. Faye est loin de nier la justesse de quelques-unes de ces critiques, mais il fait remarquer à M. Laugier qu'en introduisant dans sa formule le coefficient de réfraction géodésique, il n'a jamais eu la pensée de donner une formule absolue ; que son but n'était que de faire voir aux astronomes comment les réfractions terrestres pouvaient conduire à une valeur de ρ égale à celle tirée par Bradley de ses nombreuses et admirables observations astronomiques et représentée par lui avec sa formule. Tout le monde sait, dit M. Faye, que cette formule se déduit facilement de la supposition d'une certaine constitution atmosphérique, mais ce que personne ne savait, ajoute ce jeune astronome, c'est que l'on pouvait déduire cette même loi, des réfractions terrestres, sans avoir recours à aucune hypothèse relativement à la densité variable des couches de l'atmosphère. M. Faye attendra avec la plus vive impatience les travaux que M. Biot se propose de présenter à ce sujet ; mais il ne saurait se décider à penser que l'introduction du

coefficient de réfraction terrestre dans la formule des réfractions astronomiques soit aussi dangereuse que l'on a bien voulu le dire. Quant à la constance du coefficient de réfraction géodésique, les observations de Struve et de M. Hossard, déjà citées par M. Faye, paraissent démontrer d'une façon incontestable que, dans les climats les plus différents, la loi de variabilité de ce coefficient est à peu près la même, c'est-à-dire que de 10 heures du matin à 4 heures du soir, la valeur de n peut être regardée comme constante, et entrer, par conséquent, d'une manière légitime dans les formules relatives à la réfraction astronomique moyenne. M. Faye avait dit lui-même dans sa première note que : « malheureusement, ces variations n'ont pas été suivies pendant la nuit. » Il ne voit donc pas de motif à la partie de la critique de M. Laugier qui porte sur cette absence des valeurs nocturnes de n . Un astronome russe s'occupe à Moscou dans ce moment même de la détermination de la loi des réfractions géodésiques ; mais M. Faye ne connaît encore que très-imparfaitement les résultats de ces recherches. Avant de terminer sa réplique, M. Faye revient sur la constance du coefficient n pendant une longue partie de la journée, et cherche à fixer l'attention de M. Biot sur ce fait remarquable des réfractions géodésiques.

M. Laugier insiste sur l'illégitimité de la formule de M. Faye et sur les erreurs auxquelles conduit l'introduction du coefficient n dans la formule des réfractions. Il croit, en outre, se souvenir d'un travail dans lequel un autre géomètre aurait fait dépendre aussi les réfractions célestes des mêmes éléments, de telle sorte que l'idée de M. Faye serait loin d'avoir le caractère de nouveauté qu'il lui suppose ; la seule chose nouvelle dans son procédé de calcul consisterait dans la combinaison de la formule inexacte des réfractions terrestres avec la formule rigoureuse qui exprime l'angle de contingence, et M. Laugier regarde cet artifice de calcul comme tout à fait illégitime.

M. Faye rappelle quelques expressions de sa première note qui répondent à une partie des objections de M. Laugier, et il ajoute qu'en ayant recours au coefficient n , sa pensée n'a été que de se rendre indépendant des observations barométriques et thermométriques dont les angles ρ seraient fonction d'après les formules de Laplace et de Bessel.

M. Laugier ne renonce point à sa critique sur les deux différentielles de ρ que M. Faye a voulu assimiler et qui n'étaient pas comparables ; il admet, du reste, que cette assimilation une fois

faite, tout le calcul de son confrère est parfaitement rigoureux.

M. Mathieu prend alors la parole pour répéter ce que M. Laugier avait déjà dit : il comprend que l'on puisse descendre des réfractions astronomiques aux réfractions terrestres, mais il ne comprend pas que l'on puisse des dernières remonter aux premières. Laplace a fait aussi pour les réfractions près de l'horizon $\rho = 2nv$, mais il n'a jamais eu l'idée de tirer de cette formule approchée la loi des réfractions astronomiques. L'analyse, on l'a dit assez souvent, ne donne que ce qu'on y met, or si M. Faye est parti d'une idée inexacte, il n'est pas étonnant que sa formule finale se soit trouvée entachée aussi d'inexactitude. Tout ce que M. Faye a dit des réfractions terrestres ne saurait être contesté; mais ce qu'il y a de contestable, c'est l'assimilation de leur loi à la loi des réfractions astronomiques. Le géomètre que M. Laugier a voulu citer, et dont M. Mathieu n'indique pas non plus le nom, s'est bien servi dans ses calculs du rapport n , mais il le multipliait par une série de termes qui dépendaient de l'élévation du point visé au-dessus de l'horizon, car le coefficient n varie lui-même avec cette élévation.

M. Faye répond qu'une loi de réfraction astronomique étant donnée, on pourrait toujours en tirer la valeur de n ; mais que cette valeur s'accorderait bien rarement avec celle déduite de l'observation; tandis que n étant donné par des nivellements exécutés sur tous les points du globe, nivellements si précis, que l'on a pu en déduire l'égalité de niveau des mers les plus éloignées, il ne voit aucune illégitimité à l'introduction de cette valeur n dans les formules astronomiques, afin d'en tirer la loi de constitution de l'atmosphère, surtout lorsque les constantes de ces formules acquièrent, par l'introduction de n , des valeurs identiques aux coefficients donnés par les observations astronomiques.

—Après cette longue discussion que nous nous sommes efforcé de résumer aussi exactement que possible, M. Regnault a présenté une réponse de MM. Guillemin et E. Burnouf, à la réclamation adressée par M. Gounelle dans la séance précédente. Ces messieurs, après avoir montré combien leur procédé de mesure de la vitesse de l'électricité diffère de celui employé par MM. Fizeau et Gounelle, donnent dans leur nouveau mémoire les résultats obtenus après leur première communication. Les expériences avaient lieu entre Toulouse et Bordeaux et entre Toulouse et Carcassonne, la vitesse de l'électricité obtenue a été d'environ 180 000 kilomètres, comme dans les précédentes expériences.

MM. Guillemin et Burnouf ont constaté que deux courants peuvent se propager simultanément, en sens contraire, dans le même fil, sans subir aucune altération appréciable. M. Regnault termine en faisant remarquer le désaccord qui existe entre les vitesses de l'électricité obtenues par différents procédés, et il ajoute que cela dépend peut-être de l'élasticité des fils parcourus dont on n'a pas tenu compte, de leur tension et de quelques autres circonstances qui pourraient modifier d'une manière notable la vitesse de l'électricité, si l'on considérait cet agent comme un mouvement ondulatoire qui se propage à travers les corps, dans l'éther ou dans un milieu analogue.

— Le président, M. Combes, se lève pour annoncer à l'Académie la nouvelle et douloureuse perte qu'elle vient de faire dans la personne de M. de Mirbel, l'un des botanistes qui ont le plus contribué à l'étude de l'organisation intime des végétaux, et un des membres les plus anciens de l'Académie. MM. Brongniart et Milne-Edwards ont été les interprètes des sentiments de l'Académie et de la Faculté des sciences, sur la tombe de l'illustre botaniste.

— M. Bouvier a lu une dissertation fort étendue sur l'emploi du feu en chirurgie. Nous ne parlerons point des conclusions de ce travail, qui nous paraît sortir du cadre de notre *Revue*.

— M. Breton (de Champ), ingénieur des ponts-et-chaussées, lit un mémoire sur l'aberration de sphéricité et sur de nouvelles méthodes à employer pour la détruire dans les appareils composés d'un nombre quelconque de surfaces sphériques, réfringentes ou réfléchissantes, disposées consécutivement sur un même axe. Euler et les autres géomètres qui se sont occupés de cette question ont considéré un pinceau unique émané d'un point situé sur l'axe de l'appareil et ont cherché à faire en sorte que les rayons qui s'écartaient le plus de cet axe concourussent au même point que les rayons centraux. Les rayons intermédiaires remplissaient tant bien que mal la même condition. M. Breton considère la question à un autre point de vue : il suppose une surface de révolution rayonnante, et trouve le moyen de calculer les rayons de courbure des deux surfaces de révolution sur lesquelles sont les points de contact du rayon principal de chaque pinceau avec les caustiques engendrées. Puis il rend égaux ces rayons, ce qui assure, dans une certaine étendue, la coïncidence de ces surfaces et, par conséquent, la netteté des images, car la confusion qui s'y produit a pour cause la séparation plus ou moins rapide des deux surfaces dont il s'agit, à mesure qu'on s'éloigne du point où elles se touchent sur l'axe central.

— La correspondance, dépouillée par M. Elie de Beaumont, contenait une lettre de M. Sainte-Claire Deville, que nous donnerons dans notre prochain numéro, et un mémoire de M. Thompson, de Glasgow, sur la densité probable du milieu lumineux, déduite de considérations très-ingénieuses de mécanique moléculaire.

— M. Maumené, peu satisfait des recherches de MM. Grange, Chatin et autres sur la cause du goître, mais convaincu que cette cause réside plutôt dans les eaux que partout ailleurs, s'est proposé de la découvrir. Ayant donc pris un petit chien en état de santé parfaite, M. Maumené commença par lui administrer 5 milligrammes de fluorure de calcium dans l'eau et il porta petit à petit la dose du fluorure jusqu'à un décigramme sans que l'animal parût en être incommodé. Alors, au fluorure insoluble, M. Maumené s'avisa de substituer du fluorure de sodium qui, pris dans du café au lait, n'apporta aucun trouble dans l'économie de l'animal soumis à l'expérience. Seulement, au bout de quelque temps, et lorsque la dose de fluorure ingéré pouvait monter à 10 grammes environ, il se manifesta un bourrelet autour du cou du petit chien, bourrelet qui était assez remarquable et qui indiquait un commencement de goître. Mais la petite bête ayant disparu de la maison de M. Maumené, l'expérience se trouva interrompue et le temps lui a manqué pour la recommencer. En attendant, ce chimiste croit pouvoir assurer que les fluorures en solution dans l'eau déterminent le goître, et si les chimistes ne les ont pas découverts dans les eaux des pays à crétins, c'est que leurs moyens d'analyse ne permettaient pas de reconnaître la présence de ces corps en très-petites quantités.

— Le docteur Robouan annonce avoir guéri la vigne par des aspersions d'eau de chaux chaude.

— Après la lecture de la correspondance, M. Duvernoy présente divers opuscules : l'un ayant trait à un cas de guérison remarquable d'une plaie profonde de la région thoracique avec sortie et perte d'une partie du poumon gauche; l'autre ayant pour objet la description des plantes vasculaires des environs de Montbéliard; le troisième traitant des ossements fossiles découverts au mont Penrhélique; et le dernier de M. Théodore de Siebold sur les vers intestinaux et les vers vésiculaires.

— M. Montagne a présenté à la fin de la séance un nouveau mémoire du prince Charles Bonaparte sur les oiseaux grands-voliers.

G. GOVI.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant*.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. RENQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES.

M. Chacornac nous communique la note suivante relative à un bolide dont il a pu suivre la marche : « Le 7 septembre à 9 heures 33 minutes du soir, un bolide brillant a été aperçu dans l'est-sud-est de l'extrémité sud du jardin de l'Observatoire; surpris par le phénomène, M. Butillon et moi, nous n'avons pu apprécier la durée de son apparition qu'en comparant notre impression récente à un intervalle de quelques secondes, et nous avons ainsi estimé cette durée à trois secondes.

« Le bolide a commencé à être sensible à peu près à la hauteur de la lune et à un azimuth de dix degrés environ plus sud que celui de ce satellite; il a disparu dans le maximum de son éclat, derrière le toit du pensionnat de demoiselles de la rue du faubourg Saint-Jacques, dans le vertical même d'une fenêtre éclairée de cette maison. La position de ce point de disparition a été relevée au moyen d'un théodolite et on a trouvé ainsi qu'il était à $3^{\circ} 47'$ de hauteur au-dessus de l'horizon et dans la direction du sud $35^{\circ} 25'$ est. Cette détermination a été faite de l'équatorial de Lerebours près duquel j'étais placé au moment du phénomène.

« Le mouvement angulaire diminuait sensiblement à mesure que le bolide se rapprochait de l'horizon, tandis qu'au contraire, son éclat et son diamètre apparent allaient en croissant; le ralentissement n'a cependant paru bien sensible que pendant la dernière seconde de la durée du phénomène; sa trajectoire apparente, légèrement courbe, présentait sa concavité à la terre. Au point d'apparition le bolide était à peine sensible et rouge vers le milieu de sa course; il était déjà plus apparent que Jupiter et sa lumière prenait une teinte verte; cette teinte a augmenté, surtout à la partie antérieure, en approchant du point de disparition où son diamètre pouvait atteindre, environ trois ou quatre minutes de degré; il était suivi d'un cône lumineux au sommet duquel apparaissaient quelques étincelles rouge-foncé. Le phénomène n'a été accompagné d'aucun bruit. »

— M. le docteur baron Heurteloup, l'ingénieur inventeur des instruments pour briser les pierres dans la vessie en opérant par les voies naturelles, a fait faire à cet art un nouveau pas qui, à notre

avis, est fort grand. Au lieu de briser simplement les pierres comme cet auteur le faisait d'abord, ce qui expose les patients aux dangers que causent les fragments aigus que le malade doit rendre, M. Heurteloup fait l'*extraction immédiate* de ces fragments et conséquemment de la pierre. Deux malades viennent d'être opérés et guéris *sur-le-champ*, de cette manière, devant des juges compétents, MM. les professeurs Velpeau et Rayet, nommés commissaires par l'Académie des sciences. Les malades, après l'opération, sont retournés à pied chez eux, à une longue distance, sont restés toujours bien portants depuis l'opération, et ont été présentés guéris à l'Académie des sciences, dans la séance du 18 septembre dernier. Ces deux exemples de guérison si prompte, d'une horrible maladie, sont les 163^e et 164^e obtenus par M. Heurteloup au moyen de ce procédé d'*extraction*, qui ôte à l'opération du broiement des pierres vésicales la plus grande partie de ses dangers.

ANGLETERRE. — On lit dans la dernière livraison des *Comptes rendus* de la Société astronomique : M. Hartnup a présenté des images photographiques de la lune, prises sur collodion : les épreuves originales avaient un pouce un tiers de diamètre ; les copies photographiées ont de 2 à 4 pouces et demi. Pour prendre les images, l'horloge était réglée de telle sorte que le télescope suivait à peu près la lune en ascension droite. Le cercle des heures et le cercle de déclinaison étaient tous deux arrêtés, et l'on maintenait la lune aussi parfaitement que possible à la même place où elle apparaissait dans le chercheur, au moyen des vis qui donnent à l'instrument le mouvement doux en ascension droite et en déclinaison ; le télescope avait quatre pieds de diamètre. Deux de ces images prises l'une avant l'autre après la pleine lune, mises ensemble dans le stéréoscope donnaient la sensation d'un relief bien accusé, on aurait dit un demi-globe à moitié transparent. Les épreuves agrandies ont été montrées en projection sur un écran, par le procédé de la lanterne magique ; on a beaucoup admiré ; l'instrument qui servait à ces expériences, prêté par M. Simms, était malheureusement imparfait. Il nous tarde d'être à Liverpool pour voir ces images de notre satellite et répéter ces belles expériences de projection avec les appareils de M. Duboscq. M. Hartnup a été aidé puissamment par MM. Forrest, Berry, Edwards, Mac-Jones et Towson de la Société royale de Liverpool.

— A la suite des expéditions entreprises dans le but de chercher les traces ou les restes de sir John Franklin, un de ces courageux marins qui sont allés fouiller les mers du pôle, le capitaine Penny,

contrairement à tout ce qui s'était fait jusqu'à présent, est allé avec deux navires, le *Lady-Franklin* et le *Sophia*, pêcher des baleines dans les derniers jours de l'automne et dans les premiers jours du printemps. Il avait emporté avec lui, comme les baleiniers du Sud, tout l'appareil nécessaire pour extraire sur place toute l'huile que contenaient les poissons qu'il pourrait prendre.

Les spéculateurs qui ont armé ces deux navires, sont assez sobres de détails sur toutes les péripéties de cette pêche d'hiver; cependant nous savons que, partis au plus fort de l'été, les pêcheurs arrivèrent dans les parages fréquentés par les baleines vers la fin d'août, et se mirent immédiatement à pêcher dans *Hogarth's Sound*, sur une côte appelée *New-Voyu*. Il y avait là deux baleiniers américains, venus aussi dans le but de faire une pêche d'hiver.

Quand le froid fit arrêter toutes les glaces et couvrit entièrement le golfe, les navires se trouvèrent irrévocablement enchaînés pour jusqu'au printemps, mais on avait déjà tué douze baleines. Les navires étaient pourvus de tout ce qui pouvait neutraliser les effets du froid excessif qui survint; le thermomètre de Fahrenheit descendit jusqu'à 49 degrés 1/2 au-dessous de zéro; cependant les précautions prises étaient si complètes que les deux équipages ont toujours joui de la meilleure santé, et que les deux navires ont ramené tout leur monde.

Les navires restèrent pris dans la glace pendant neuf mois, mais en quelques jours la mer se nettoya, et l'on se remit à la pêche avec ardeur. On avait fait bouillir les chairs des poissons pris précédemment, on y ajouta en peu de jours seize nouvelles baleines: une partie de l'équipage était aux fourneaux construits sur le rivage, tandis que l'autre était dans les pirogues à harponner et à dépecer les cétacés.

Le *Sophia* et le *Lady-Franklin* ont rapporté à Aberdeen 190 tonneaux d'huile pure que l'on évalue à 40 liv. sterl. le tonneau; leurs cargaisons valent donc 190 000 fr., sans compter 15 tonneaux de fanons évalués à près de 9 000 fr. le tonneau.

Il ne faut pas perdre de vue que ces retours sont le produit d'une période de douze à quinze mois.

ALLEMAGNE. — L'Académie des sciences a reçu sous ce titre : SÉLÉNOGRAPHIE, *relief de l'hémisphère visible de la lune, exécuté par MM. Dickert, à l'échelle de 1/600 000 pour les distances et de 1/200 000 pour la hauteur*, un opuscule imprimé en allemand, rédigé par M. J.-F. Julius Schmidt, astronome de l'observatoire d'Olmütz, en Moravie, auquel nous empruntons quelques citations :

« Les diamètres des cratères proprement dits varient de 6 milles à quelques centaines de pieds. Ils sont innombrables et se trouvent, sans exception, dans toutes les contrées de la surface de la lune. Leurs parois circulaires embrassent presque toujours des profondeurs considérables. La situation de plusieurs milliers de petits cratères a fait présumer aux observateurs qu'ils sont quelquefois d'une origine récente, attendu qu'on voit clairement les effets qu'ils ont produits sur les montagnes anciennes dans lesquelles ils sont ouverts.

« Les fentes qui se présentent sous la forme de sillons ou de fosses étroites et profondes, ayant un grand nombre de milles de longueur, dans presque toutes les régions de la surface de la lune, constituent une formation particulière, et, à l'exception de trois, elles ont toutes été découvertes dans les trente dernières années. Leur direction paraît être complètement indépendante de celle des accidents du sol qui les avoisine, soit montagnes, soit plaines; elles traversent dans leur cours des montagnes entières, aussi bien que les contours circulaires élevés des cratères profonds. Une étude télescopique délicate montre en elles un phénomène étroitement lié à la formation des cratères alignés. On reconnaît dans les fentes la formation d'accidents la plus moderne de la surface de la lune, et peut-être s'en forme-t-il de nos jours... »

— La *Gazette de Vienne* annonce que la section de l'Académie impériale des sciences, pour les sciences mathématiques et naturelles, vient de proposer plusieurs prix qui seront décernés à ceux qui s'occupent avec le plus de succès des questions suivantes : fournir la plus grande quantité de déterminations photométriques, aussi exactes que possible, des étoiles fixes, de sorte qu'elles contribuent considérablement au progrès de l'astronomie. Le prix fixé par l'Académie est de 300 ducats, soit 3 300 fr.; les mémoires doivent être envoyés avant le 31 décembre 1856; le prix sera décerné le 30 mars 1857. Le deuxième prix, de 250 ducats, soit 2 750 fr., sera décerné au meilleur ouvrage sur la détermination des formations cristallines et des rapports optiques des produits fabriqués dans des laboratoires chimiques; le manuscrit doit être envoyé avant le 31 décembre 1856, et le prix sera décerné le 30 mai 1857. Les mémoires peuvent être écrits dans une des langues parlées dans l'empire autrichien ou en latin : les auteurs ont à ajouter leurs noms sous enveloppe cachetée.

L'ouvrage couronné sera publié aux frais de l'Académie et restera la propriété de l'auteur. Les prix ne peuvent être partagés.

CHEMIN DE FER ATMOSPHÉRIQUE SOUTERRAIN

PAR M. SÉGUIN AÎNÉ.

(Suite.)

« Dans un premier Mémoire que j'ai présenté le 5 juin dernier à l'Académie, j'ai exposé les avantages du système atmosphérique que je propose de substituer au système de traction par les locomotives actuellement en usage sur les chemins de fer; il me reste maintenant à démontrer que l'adoption de mon système, en procurant les avantages que je lui attribue, conduira aussi, lorsque le trafic sera assez considérable, à réaliser les transports avec plus d'économie.

« La principale objection qu'on peut faire à l'établissement de ce mode de transport, consiste dans la difficulté de mettre en mouvement de longues colonnes d'air animées de grandes vitesses, à cause du frottement que l'air exerce contre les parois des conduits dans lesquels il est renfermé. Cette résistance peut être déterminée au moyen des formules données par divers savants, formules dont les résultats et les constantes ont été vérifiés par de nombreuses expériences.

« En désignant par

L la longueur du conduit;

D son diamètre;

V la vitesse de l'air;

Q le nombre de mètres cubes qui passent par le conduit dans une seconde de temps, nombre égal à la vitesse V multipliée par la section du conduit $\frac{1}{4} \pi D^2$;

H la hauteur de la colonne de mercure qui mesure la pression que doit subir l'air, à l'entrée du conduit, au moment de son introduction, et en admettant qu'il sorte librement par l'autre extrémité.

« M. Daubuisson trouve que les quatre quantités L, D, Q et H, sont liées entre elles par l'équation

$$(1) \quad Q = 2336 \sqrt{\frac{HD^5}{L + 42 D}},$$

d'où l'on tire

$$(2) \quad H = \frac{Q^2 L + 42 D Q^2}{5437000 D^5}.$$

« L'inspection de ces formules nous indique que la résistance

que l'on éprouve à mettre de l'air en mouvement dans de longs conduits où il est renfermé, croît, sauf quelques modifications qu'indiquent les formules, proportionnellement au carré de Q , et par conséquent au carré de la vitesse, et en raison directe de la longueur L . Comme d'ailleurs la dépense suit la même proportion que la résistance, que le système se prête éminemment à faire varier les vitesses, qu'il suffit que deux ou trois convois *express* ou à grande vitesse franchissent chaque jour les espaces qui séparent les stations l'une de l'autre pour satisfaire pleinement à tous les besoins du service public et particulier; qu'enfin, les autres convois peuvent cheminer avec une vitesse beaucoup moindre, on voit déjà, *à priori*, qu'il sera possible d'équilibrer les dépenses de manière à produire des économies réelles.

« J'admettrai que la vitesse des convois ordinaires de voyageurs et de marchandises est de 10 mètres par seconde au moment de leur entrée dans les tunnels; que cette vitesse atteint 15 ou 20 mètres lorsqu'ils sont parvenus près de la machine, pour diminuer ensuite et revenir à la vitesse de 10 mètres à leur sortie des tunnels. Les waggons de marchandises et les voitures de voyageurs à petite vitesse, lancés dans les tunnels, pourront former un ou plusieurs convois, dont je fixerai le maximum du poids à 200 000 kilogrammes. Je supposerai que les résistances dues au frottement et autres causes s'élèvent à $\frac{1}{2000}$ ou à 0,005 du poids entraîné, soit 1 000 kilogrammes, et faisant

$$L = 4\,500 \text{ mètres,}$$

$$D = 3 \text{ mètres,}$$

$$V = 10 \text{ mètres,}$$

d'où

$$Q = 70 \text{ mètres;}$$

et mettant dans l'équation (2) ces différentes valeurs à la place des lettres qui les représentent, on trouve

$$H = \frac{4500 \times 4900 + 42 \times 3 \times 4900}{5457000 \times 243} = 0,018.$$

Telle est la valeur de la pression exprimée en hauteur de la colonne de mercure, et à laquelle il faut maintenant ajouter la pression nécessaire pour vaincre les diverses résistances du convoi.

« Ces résistances, que nous avons supposées être de 1 000 kilogrammes, se trouvant réparties sur la section du tunnel de 7 mètres carrés, représentent pour chaque mètre une pression de $\frac{1000}{7} = 143$, laquelle, divisée par 13,60, rapport du poids du mercure au poids

de l'eau, donne $0^m,0105$; ce nombre ajouté au premier, $0,018$ trouvé ci-dessus, constitue un effort total mesuré par le poids d'une colonne de mercure dont la hauteur est $0,018 + 0,0105 = 0,0285$.

« Il suit de là que la puissance de la machine à vapeur capable de mettre en mouvement l'air du tunnel, avec la vitesse de 10 mètres à une distance de 4 500 mètres, et d'exercer sur le convoi du poids de 200 000 kilogrammes, présentant une résistance égale à 1 000 kilogrammes, une pression suffisante pour l'entraîner avec cette même vitesse de 10 mètres, sera exprimée par le poids d'une colonne de mercure de $0^m,0285$ de hauteur sur une surface de 7 mètres carrés.

« La pression totale à exercer sur la section du tunnel sera donc égale à $7 + 0^m,0285 + 13\,600$ kilogrammes, poids de 1 mètre cube de mercure, ou à 2 713 kilogrammes; et la puissance de la

machine à vapeur sera exprimée par $\frac{2\,713 \times 10}{80}$, ou, en nombre rond, 340 chevaux. Mais comme la machine devra aspirer l'air d'un côté et le refouler de l'autre en même temps, cette puissance devra être double et égale à 680 chevaux.

« Dans les convois *express*, la vitesse au départ pourra être portée à 14 mètres par seconde, et successivement à 25, 30 et 35 mètres jusqu'au milieu du tunnel, pour diminuer ensuite graduellement et revenir à la vitesse première. En substituant les données relatives à cette nouvelle supposition, à la place des lettres qui les représentent, on obtient

$$H = 0^m,0334.$$

Comme les poids à transporter dans ces trains de grande vitesse seront toujours extrêmement faibles, comparativement aux poids des marchandises et des voyageurs des trains de petite vitesse, j'admettrai que leur maximum ne dépassera pas 50 000 kilogrammes, offrant une résistance de 240 kilogrammes, correspondante à une colonne de mercure de $0^m,0026$; la pression totale à exercer sera dès lors mesurée par une hauteur de mercure de $0^m,0334 + 0,0026 = 0^m,036$, et la puissance que devra développer la machine devra être égale à

$$\frac{7 \times 0,036 \times 13\,600^{\text{kil}} \times 14 \times 2}{80} = 1200 \text{ chevaux.}$$

« Une longue étude serait nécessaire pour arriver à discerner les moyens les plus efficaces, c'est-à-dire les machines les plus simples et les plus avantageuses à employer pour imprimer économique-

ment à l'air les vitesses nécessaires au transport des convois, dans les conditions que nous avons établies. Ne pouvant entrer dans cette discussion qui m'éloignerait de l'objet que je me suis proposé, je me contenterai d'esquisser les éléments de la solution du problème sous la forme la plus simple.

« Concevons six grandes cuves en maçonnerie, de 7 mètres de diamètre et 3 mètres de hauteur, analogues à celles dans lesquelles plongent les réservoirs à gaz dans les usines ; dans ces cuves se meuvent des pistons de même diamètre garnis sur leurs bords de peaux de moutons auxquelles on aura conservé leur laine ; chacun de ces pistons est fixé à une tige qui le traverse, et à laquelle se rattache aussi un des pistons des six cylindres d'une machine à vapeur, cylindres de 1 mètre de diamètre, représentant une surface de 0^m,7850. Les six cylindres sont établis au-dessus des cuves, sur de fortes charpentes en fer, à travers lesquelles passent les pistons, et sont reliés deux à deux par des balanciers de manière à former trois systèmes complets de machines indépendantes les unes des autres.

« Pour que trois de ces cuves puissent refouler ou aspirer en assez grande quantité et assez rapidement l'air qui doit imprimer aux convois une vitesse de 10 mètres à l'origine du mouvement, il faudra que le produit de la section du tunnel, multipliée par la vitesse de l'air et divisée par 3, soit égal à la section de la cuve multipliée par la vitesse avec laquelle devra marcher le piston. En désignant cette vitesse par x , on aura donc

$$\frac{7 \times 10}{3} = (3,50)^2 \times 3,14 \times x, \text{ d'où } x = 0^m,60.$$

La pression sur le grand piston se déduira de celle exercée sur la section du tunnel, et que nous savons être égale à 2 713 kilogrammes ; en multipliant par le rapport inverse des vitesses 10 : 0,60, et divisant par la longueur du cylindre, cette pression sera donc

$$\frac{2713 \times 10}{3 \times 0,60} = 15,07.$$

Cet effort devra être réparti sur la surface du piston de la machine à vapeur que nous avons vu être de 0^m,7850, ce qui représente deux atmosphères en nombres ronds.

« Si l'intérieur du tunnel restait, dans toute sa longueur, constamment sans communication avec l'air extérieur, la quantité de puissance mécanique développée par la machine serait toujours la

même pendant que les convois passeraient d'une station à l'autre, et la vitesse des pistons ne varierait pas. Mais comme il suffira de mettre en mouvement la colonne d'air interposée entre le convoi et la machine, on établira de 1 000 en 1 000 mètres des portes à bascule et à détente qui seront ouvertes par le convoi lui-même à son passage dans l'aspiration, et fermées à son passage dans la compression. Ces portes pourront être ouvertes au besoin par des cantonniers placés dans des loges mises en communication avec l'intérieur du tunnel par des portes à doubles fermetures.

« Pour déterminer la vitesse du convoi à un point quelconque du tunnel, on fera dans l'équation (1) $H = 0,018$, valeur trouvée plus haut pour la pression H , $D = 3$, $L = 100$ mètres, distance à la machine du point où le convoi dépasse le conduit qui amène l'air dans le tunnel, et longueur réelle de la colonne d'air que la machine doit mettre en mouvement; on aura ainsi par conséquent

$$(1) \quad Q = 2336 \sqrt{\frac{0,018 \times 243}{400 + 42 \times 3}} = 324,$$

et, par conséquent,

$$V = \frac{Q}{\frac{1}{4}\pi D^2} = \frac{324}{7} = 46^m,40$$

« Mais si, au lieu de faire marcher le convoi avec cette vitesse, on se borne à 20 mètres, l'équation (2) nous donnera, pour la pression correspondante à cette vitesse,

$$H = \frac{100 \times 19600 + 42 \times 3 \times 19600}{5\,457\,000 \times 243} = 0^m,0033.$$

En ajoutant à ce nombre $0^m,0105$, valeur de la pression nécessaire pour vaincre les différentes résistances du convoi, on obtient

$$0,0033 + 0,0105 = 0,0138$$

pour la pression de l'air correspondante à une vitesse de 20 mètres, et lorsque la distance à la machine du conduit qui amène l'air est de 100 mètres.

« Pour obtenir cette vitesse de 20 mètres, celle des pistons des réservoirs d'air et des machines à vapeur, que nous savons devoir être de $0^m,60$, devra être augmentée dans le rapport de 20 à 10 mètres, et portée à $1^m,20$. Le volume de vapeur dépensée par suite de cette augmentation de vitesse des pistons se trouvera par conséquent doublé; mais comme dans le second cas la résistance ou pression de l'air est représentée par la hauteur d'une colonne de mercure de $0,0138$ seulement, au lieu de $0,0285$, et que le premier de ces nombres est à peu près la moitié du second, il s'ensuit

que la production de vapeur suffira également dans l'un comme dans l'autre cas. Le convoi, après avoir dépassé le conduit qui aspire l'air du tunnel, continuera sa marche en vertu de la vitesse de 20 mètres dont il est pourvu, vitesse qui serait suffisante pour le faire élever à 20 mètres de hauteur, et il parcourra la distance de 100 mètres qui le sépare du milieu du tunnel en face de la machine, en chassant l'air qui se trouve devant lui; et, lorsque la compression qu'il exercera sur cet air sera suffisante, elle fera ouvrir deux portes placées au milieu du tunnel qui établissent la séparation entre l'air dilaté et l'air comprimé.

« Le convoi, toujours par l'effet de sa vitesse acquise, parcourra la distance de 100 mètres qui le sépare de la communication du tunnel avec la machine qui fournit l'air comprimé; et au delà de ce point, cet air comprimé lui fera continuer sa marche, en même temps qu'il déterminera la fermeture des portes qui séparent la partie du tunnel où l'air se trouve comprimé de celle où il est dilaté.

« Tout le système sera d'ailleurs disposé de manière à ce que les mouvements puissent s'exécuter dans les deux sens, au moyen de grandes valves à bascule qui permettront d'intervertir l'ordre des courants d'air; et comme la plus grande partie de la force sera employée à mettre l'air en mouvement, si quelque portion de la ligne présentait des pentes de plusieurs millimètres dans un sens ou dans l'autre, une légère variation dans la vitesse suffirait pour compenser l'excès de résistance du convoi sans déranger sensiblement la régularité du service.

En opérant pour les grandes vitesses comme nous venons de le faire pour les petites, on trouve que, pour la même distance de 100 mètres, la valeur de V est de 63 mètres. Réduisons ce chiffre de moitié environ, ou supposons que l'on fasse marcher le convoi avec une vitesse de 35 mètres seulement, on aura $H = 0^m,0104$, et en ajoutant à ce nombre 0,0026, valeur de la pression nécessaire pour vaincre les résistances du convoi, on a pour la pression totale 0,013; le piston de la machine marchera alors avec une vitesse de

$0,84 \times \frac{35}{14} = 2^m,10$. La dépense en vapeur sera proportionnelle

à la vitesse du piston et à la tension de la vapeur, et deviendra

$$\frac{7 \times 0,013 \times 31,006 \times 35 \times 2}{80} = 1,100 \text{ chevaux,}$$

c'est-à-dire, à peu de chose près, ce qu'elle était dans la première hypothèse, au moment de l'entrée du convoi dans le tunnel.

« Me bornant à montrer la possibilité de mon système et à faire pressentir ses avantages, sans avoir la prétention de donner une solution mathématique et rigoureusement exacte du problème, je me contenterai d'indiquer sommairement que l'on pourra employer des machines à détente variable, fonctionnant à 4 ou 5 atmosphères, avec ou sans condensation; il suffira que les chaudières aient des dimensions un peu supérieures aux besoins de la petite vitesse, parce qu'en activant le feu on pourra leur faire produire momentanément la quantité de vapeur nécessaire à la dépense des grandes vitesses. Je passe à l'examen de la question financière, que je traiterai aussi très-succinctement.

« D'après les calculs que j'avais établis en 1846, mais dont il serait trop long et superflu de donner ici les détails, je trouvai qu'un chemin de fer établi dans les conditions que je viens d'indiquer coûterait, en moyenne, pour chaque section de 10 000 mètres :

Établissement du chemin.....	4 350 000 fr.
Machine et ses accessoires.....	500 000
Matériel des transports, voitures et wagons	500 000
Sommes éventuelles et à valoir.....	650 000
Total.....	6 000 000
Intérêt à 5 0/0.....	300 000 fr.
Dépenses et frais annuels..	300 000
Frais d'administration, d'exploitation, d'entretien du matériel, estimés à 20 0/0 de la recette que l'on suppose s'élever à 75 000 francs par kilomètre.	50 000
Total.....	750 000

« D'où il résulte que, lorsque l'on serait arrivé à une recette de 75 000 fr. par kilomètre, recette déjà réalisée sur beaucoup de lignes de chemin de fer, on retrouverait l'intérêt du capital engagé. Cette limite atteinte et dépassée, les bénéfices croîtraient avec une grande rapidité. »

PHOTOGRAPHIE.

M. Stéphane Geoffray nous a adressé la lettre suivante relative à l'emploi du *baume de Copahu* en photographie. Nous croyons faire chose agréable à nos lecteurs photographes en remplaçant par cette bonne nouvelle plusieurs procédés, sujets à caution, qui nous avaient été fournis par les périodiques étrangers.

Voici la lettre de notre habile et zélé correspondant : « J'ai étudié, ces derniers temps, les résines proprement dites; je n'y ai encore rien trouvé de remarquable qui n'ait été déjà décrit ou indiqué. Mais les BAUMES m'ont fourni l'occasion d'une petite découverte que je vous communique.

« Le corps que j'ai observé avec fruit est utilisé aujourd'hui par moi comme accélérateur; sous ce rapport, il est d'un succès constant. Les corps réducteurs en général, les essences surtout, employées en mélange dans le bain iodurant, ont le plus souvent le fâcheux inconvénient d'avoir des effets très-capricieux qui en font rejeter l'emploi, très-vite aux moins habiles ou aux moins patients; la substance que je conseille ici n'a diminué en rien la constance de la céruléine à laquelle je la joins dans mon bain négatif, et elle m'a donné un mélange qui me permet d'obtenir de très-belles épreuves en un temps d'exposition beaucoup moindre.

« Je crois pouvoir ajouter que, grâce à cette modification de mon procédé, les blancs des négatifs sont plus souvent encore remplis de demi-teintes qui donnent des positifs où l'on voit *parfaitement clair dans les ombres*. Les couleurs difficiles, comme les rouges et les verts, donnent par ce moyen toutes leurs nuances, et c'est là un immense avantage obtenu bien rarement. Ce corps peut d'ailleurs être employé dans tous les véhicules qui le dissolvent.

Je l'ai employé seul comme véhicule enduisant; mais il est inférieur à cet égard à beaucoup d'autres substances déjà connues.

« Ses propriétés comme accélérateur n'étonneront pas les photographes qui savent sa composition. Voici en effet le résultat d'une des analyses du BAUME DE COPAHU (c'est la substance dont il est question):

Fécule amylicée	8	chlorophylle	4
Tannin	400	Fibres ligneuses	100
Acide gallique et extractif	50	Eau évaporée dans les opérations et autres principes volatiles, ainsi que la perte des diverses portions employées pour l'essai des réactifs.	270
Muqueux	50		
Chlorophylle et huile soluble dans l'alcool	4		
Sarcocolle	40		
Cérine mêlée d'huile aromatique et de		Total.	596

Très-réandu dans le commerce, d'un prix relativement très-bas, le baume de Copahu sera d'une application très-avantageuse en photographie; les soins qu'exige sa préparation à cet effet sont du reste très-faciles à prendre.

Il faut dissoudre suffisamment les huiles qui entrent dans sa constitution ou qui y sont introduites par le commerce; dans ce but, il est bon de le laisser se dissoudre quatre ou cinq jours dans de l'éther alcoolisé, jusqu'à ce que les perles observées d'abord dans le mélange aient disparu. Au cas où celles-ci ne disparaîtraient pas assez facilement, il faudrait ajouter de l'éther, attendre encore, et enfin décanter. Ces précautions ont de l'importance, chacune des perles dont il est parlé donnant lieu à une tache huileuse sur le papier négatif.

Le mode d'application du baume de Copahu à mon procédé de Céroléine est dans ce moment celui-ci :

J'introduis 30 grammes de Copahu liquide dans un flacon contenant cent cinquante grammes d'éther, j'agite fréquemment, et après quelques jours, lorsque les huiles me paraissent complètement dissoutes, je verse cette liqueur accélératrice dans un litre de Céroléine sensibilisée.

Le plus souvent je n'étends pas l'éther d'alcool pour éviter, lors de l'introduction de la liqueur accélératrice dans le bain *primitif*, un précipité de Céroléine. En effet, toutes les fois qu'on ajoute de l'alcool trop faible au bain de Céroléine, il y a précipité.

J'espère d'ailleurs pouvoir bientôt donner à vos lecteurs un résumé suffisant de toutes les observations que j'ai pu faire sur l'emploi de la Céroléine. Peut-être ainsi répondrai-je d'une manière générale à toutes les objections que l'inhabileté, l'imprévoyance ou le défaut de pratique soulevèrent chaque jour contre ce procédé comme contre tout autre.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 25 SEPTEMBRE.

Il nous serait impossible de rendre un compte exact de ce qui a été dit dans cette séance, sans reproduire intégralement les mémoires qui y ont été lus. Nous espérons pouvoir obtenir avant la *mise en pages* du *Cosmos*, et publier dans ce numéro-ci, le texte même d'un travail présenté par M. Le Verrier, en son nom et au nom de M. G.-B. Airy, astronome royal d'Angleterre, sur la détermination de la longitude des Observatoires de Paris et de Greenwich, au moyen des signaux électriques. Mais dans la crainte que la publication de ce document important ne doive être différée jusqu'au numéro prochain, nous allons inscrire ici, dès à présent, les longitudes obtenues par les deux illustres astronomes.

Deux séries distinctes d'observations ont donné pour la longitude de la méridienne de l'Observatoire de Paris, rapportée à la méridienne de Greenwich, $\lambda = 9^m 20^s,63$ en temps, ou $2^o, 20', 9'' 45$ en degrés. L'ancienne méridienne étant située à $0^s,12$ de la méridienne actuelle, on aura pour la latitude de l'ancienne $\lambda' = 9^m, 20^s, 51$ ou $2^o 20' 7'',65$. L'électricité n'allait pas aussi vite de Paris à Greenwich, et *vice versâ*, qu'elle aurait dû le faire d'après les anciennes déterminations de sa vitesse. Le ralentissement paraît dépendre des conditions spéciales dans lesquelles se trouve placé le câble ou conducteur sous-marin qui traverse la Manche.

La lecture de ce mémoire de MM. Le Verrier et Airy a été suivie par celle d'un travail de M. Le Verrier seul, ayant pour but de faire connaître à l'Académie tout ce qu'il a fallu de travaux et de patience pour mettre l'Observatoire de Paris en état de donner le temps vrai, avec la même précision que l'Observatoire de Greenwich. M. Le Verrier fait pressentir en outre, dans son mémoire, toutes les améliorations qu'il espère pouvoir réaliser par la suite, et qui permettront aux astronomes français de donner à leurs observations le même degré d'exactitude que l'on a déjà atteint dans plusieurs Observatoires étrangers.

—M. Biot commence la lecture des considérations qu'il avait promis de présenter sur la théorie des réfractions astronomiques et terrestres. A la suite de cette première communication du savant géomètre, une discussion très-vive s'est engagée entre M. Biot et M. Le Verrier, ce dernier paraissant prendre parti pour M. Faye, ou plutôt cherchant à rapprocher les opinions contraires par une sorte de terme moyen. » J'ai peur, a ajouté M. Le Verrier, j'ai peur d'être

le *tertius interveniens* qui se fait battre par les deux parties ; » cependant, il n'a pas cru devoir reculer devant d'aussi nobles adversaires. Après avoir dit que les considérations analytiques auxquelles on avait voulu s'attaquer étaient étrangères au sujet du débat, et que toute la question se réduisait à savoir si la mesure des réfractions géodésiques pouvait être de quelque secours aux astronomes, c'est-à-dire, si l'on ne ne pouvait pas lui donner avec avantage une importance au moins égale à celle des observations barométriques et thermométriques, M. Le Verrier a déclaré que pour son compte il ne voyait aucun inconvénient à ce que l'on essayât l'introduction de cette donnée dans la mesure des réfractions horizontales ou très-voisines de l'horizon.

Le soleil et bien des étoiles ne s'observent à de certaines époques à Paris qu'au-dessous des 70° garantis par les formules classiques ; il faut alors avoir recours à des méthodes de correction autres que les méthodes ordinaires, pourquoi n'essaierait-on pas de la méthode de M. Faye ? M. Biot a dit avec raison que la trajectoire géodésique ne traverse qu'une trop faible partie de l'atmosphère ; mais M. Faye ne prétend pas que sa méthode de correction, basée sur la mesure de l'inclinaison de la tangente à cette trajectoire, soit une méthode rigoureuse, il la donne comme un jalon de plus qu'il faudra ajouter aux données météorologiques pour connaître la route véritable de la lumière et voilà tout ; que l'on donne à M. Faye un procédé capable de faire connaître un arc plus étendu de la trajectoire, et M. Faye s'empressera de l'adopter. Si l'on pouvait, par exemple, prolonger indéfiniment le rayon terrestre, alors la question serait résolue, on le ferait sortir de l'atmosphère on pointerait sur l'extrémité du rayon ainsi prolongé, et les deux réfractions terrestre et céleste n'en feraient plus qu'une. Mais comment prolonger suffisamment un rayon terrestre, si les montagnes les plus élevées ne sont que des aspérités insignifiantes à la surface du globe ? M. Le Verrier pense qu'il faudrait refaire ce que fit l'Académie en 1690, quand elle envoya Richer à Cayenne, c'est-à-dire qu'il faudrait aller étudier la déclinaison des étoiles, de *Fomalhaut* par exemple, là où elles ne subissent pas de réfraction, et comparer ensuite les déclinaisons ainsi obtenues aux déclinaisons mesurées dans nos Observatoires. On aurait de cette manière un signal à une hauteur parfaitement connue, on aurait pour ainsi dire prolongé le signal terrestre, et l'observation des réfractions horizontales acquerrait dans ce cas toute la précision désirable. Les résultats moyens des Observatoires sont loin de donner les véritables déclinaisons. Il faudra bien profiter des observations

faites au Cap de Bonne-Espérance, où la réfraction est nulle, afin de corriger les résultats des observations accomplies dans des conditions moins favorables.

M. Biot dit que ce ne sont pas les difficultés inhérentes au procédé de M. Faye qui le rendent impraticable, ce procédé ne lui semble bon ni au point de vue physique, ni au point de vue mathématique, et il ne croit pas qu'une chose inexacte puisse être utile au progrès.

D'après M. Biot, la théorie même de Bessel est mathématiquement vicieuse près de l'horizon, parce que cet illustre astronome y a fait entrer des considérations physiques inexactes. Il faut avoir vécu, comme il l'a fait lui, avec Arago, sur de hautes montagnes près des bords de la mer, loin de toute société, et n'ayant d'autres distractions que celle d'observer les phénomènes de la nature, pour se faire une idée de la bizarrerie des réfractions terrestres à peu de degrés au-dessus de l'horizon. Comment faire entrer dans les observations astronomiques des données aussi variables d'un instant à l'autre, d'un point à l'autre du ciel? M. Biot regarde la question avec M. Faye comme entièrement vidée, mais il apportera successivement à l'Académie les résultats de ses recherches, sur les perfectionnements possibles de la théorie des réfractions.

M. Le Verrier répond, qu'il est loin de vouloir rejeter les observations météorologiques, qu'au contraire il en a chargé M. Liais, mais qu'il n'a pas encore pu donner à cette partie de son plan tous les développements dont il la croit susceptible. Toutefois, et laissant au baromètre et au thermomètre l'importance qu'ils ont en réalité, M. Le Verrier croit que la question soulevée par M. Faye est une de celles qui ne sauraient être tranchées que par voie d'expérience. Il cite à l'appui de son opinion les signaux établies en Suisse sur les montagnes de Genève, et dont les astronomes du pays tirent déjà des indications très-utiles.

M. Biot est convaincu que les questions physiques ne s'attaquent pas empiriquement, et que ce qui est vicieux en théorie ne saurait jamais être d'un bon emploi dans la pratique.

M. Regnault vient appuyer les opinions émises par M. Biot; il regarde les colonnes d'air ascendantes et descendantes comme des obstacles insurmontables à la constitution d'une loi théorique des réfractions près de l'horizon. Deux baromètres ne marchaient presque jamais d'accord dans des expériences faites au mont Pilat et à Saint-Étienne, l'un montait quand l'autre était dans sa période d'abaissement, et quelquefois les différences s'élevaient au même

instant à plusieurs millimètres. Or, quelle peut être la trajectoire théorique à travers une atmosphère aussi bouleversée à chaque heure du jour? M. Regnault regarde le problème ainsi posé comme tout à fait insoluble.

Après quelques mots encore de la part de M. Le Verrier, M. Laugier prend la parole pour insister sur l'importance de ses remarques à l'égard des formules employées par M. Faye; il ajoute en outre que l'idée donnée par M. Faye comme entièrement neuve, lui paraît appartenir à M. Hossard, qui l'a formulée dans le t. ix du *Mémoire du dépôt de la guerre*, p. 454; et il cite les propres paroles de cet habile ingénieur.

M. Faye se défend de l'accusation que l'on paraît vouloir soulever en ce moment contre lui, en faisant remarquer qu'il a commencé son travail en citant le mémoire même de M. Hossard, et qu'il n'a jamais, par conséquent, eu l'intention de rien enlever à ceux qui l'ont précédé dans cette voie, aujourd'hui si vivement attaquée. Il donne ensuite lecture d'une réponse aux critiques formulées contre lui par MM. Biot, Laugier et Mathieu dans la séance précédente. La discussion dont nous venons de rendre compte, et la lecture de cette dernière pièce, ayant prolongé la séance au delà de 5 heures 3¼, le secrétaire perpétuel demande à l'Académie la permission d'ajourner à lundi prochain le dépouillement de la correspondance, et la séance est levée à 6 heures.

G. Govi.

NOUVELLE DÉTERMINATION

DE LA DIFFÉRENCE DE LONGITUDE ENTRE LES OBSERVATOIRES DE
PARIS ET DE GREENWICH

Par M. AIRY, directeur de l'Observatoire de Greenwich, et
M. LE VERRIER, directeur de l'Observatoire de Paris.

La détermination de la différence de longitude entre deux lieux du globe repose, comme on le sait, sur celle de la différence du temps que l'on compte dans les deux stations à un moment donné; celui, par exemple, où l'on observe un même signe en ces deux stations. Lorsqu'on fait ainsi usage de signaux, l'opération se divise en deux parties distinctes, celle de la détermination des heures et celle de l'observation des signaux. Disons dès à présent que, dans la circonstance présente, on a fait usage de signaux transmis par le télégraphe électrique.

La détermination de l'heure et l'observation des signaux sont sujettes à des erreurs de plus d'un genre, et qui pourraient vicier le résultat que l'on se propose d'obtenir, si l'on ne prenait soin de les éliminer ou de les apprécier de manière à pouvoir en tenir compte. Nous allons rappeler, en peu de mots, en quoi consistent ces erreurs, et indiquer comment on a conduit l'opération pour se mettre à l'abri de leur influence. Le soin avec lequel ont été éliminées toutes les erreurs constantes, est sans doute ce qui distingue la détermination actuelle de celles qui l'ont précédée.

La détermination de l'heure d'un lieu par l'observation des passages des étoiles à la lunette méridienne présente une grave difficulté provenant des erreurs personnelles des observateurs, erreurs qui peuvent produire des discordances s'élevant jusqu'à une seconde de temps entre les déterminations de l'heure d'un même lieu, faites par divers astronomes. Les déterminations de longitude dans lesquelles on ne s'est point mis à l'abri de cette cause d'incertitude doivent nécessairement inspirer fort peu de confiance.

On peut échapper à cet inconvénient en calculant la longitude au moyen de deux séries d'opérations dans lesquelles on fait l'échange des observateurs.

S'il était nécessaire que l'on connût l'instant précis auquel un signal électrique est donné par l'une des stations, on pourrait éprouver quelques difficultés à le fixer avec précision. On évite cet embarras en donnant le signal à un instant quelconque et le faisant observer de la même manière dans les deux stations. Dans le cas où il existerait une différence entre les deux observateurs, relativement à la

constatation de l'heure des signaux, cette différence disparaîtrait du résultat final par l'échange des observateurs.

Un retard peut aussi être dû à la durée nécessaire pour la transmission du courant électrique, et on a plus de raison de le craindre lorsque le courant doit traverser une grande étendue d'eau. On échappe à l'incertitude qui en pourrait résulter, en faisant partir les signaux successivement de l'une et de l'autre station. Cette disposition permet, en outre, de mesurer le retard en question. On pourra même, pour plus de sécurité, varier convenablement le sens physique du courant.

Enfin on eût pu craindre quelque erreur provenant tant de l'inertie des appareils que du changement d'intensité du courant. Après avoir reconnu par des expériences directes que les appareils qui vont être décrits n'étaient pas sujets à cet inconvénient, on a jugé inutile de les échanger entre les stations.

Ces explications générales étant données, on comprendra mieux le sens de la convention intervenue entre les deux Observatoires, et dont nous allons rappeler quelques-unes des principales dispositions.

L'appareil à signaux, observé dans chaque station, était une simple aiguille recevant l'action directe d'un courant électrique. On s'attachait à observer le commencement sensible du mouvement de l'aiguille.

Chaque Observatoire disposait d'une pile électrique composée d'un grand nombre d'éléments. On pouvait à volonté renverser le sens du courant qu'on envoyait à l'autre Observatoire; ce courant, d'ailleurs, traversait toujours les appareils des deux stations.

L'appareil dont on se servait pour donner les signaux était placé dans une autre salle que l'aiguille, afin que l'astronome qui observait celle-ci ne pût ni voir ni entendre la personne qui donnait les signaux.

Les signaux ont été donnés par groupes, dont le nombre et l'instant approché étaient indiqués télégraphiquement quelques moments à l'avance; cette disposition ayant pour but de ménager l'attention de l'observateur et de lui éviter une fatigue préjudiciable à l'exactitude des observations. Chaque groupe comprenait dix signaux environ, donnés de 10 à 15 secondes d'intervalle.

Les observations des signaux ont duré une heure chaque jour. L'heure a été divisée en quatre quarts d'heure : dans le premier et le troisième quart d'heure, les signaux étaient donnés par l'une des

stations ; dans le deuxième et le quatrième, par l'autre station. On avait le soin, dans chaque station, de renverser le sens du courant dans la seconde série de signaux.

Pour faciliter l'élimination des erreurs personnelles par l'échange des observateurs, ces observateurs ont été chargés d'observer les passages des étoiles et les signes électriques.

L'état des pendules a été, dans les deux stations, fixé précisément à l'aide des mêmes données astronomiques ; ou bien l'on n'a fait usage que des mêmes étoiles, auquel cas leurs positions absolues n'ont aucune importance ; ou bien ; si l'on a fait usage d'étoiles dont quelques-unes pouvaient n'avoir point été observées dans les deux stations, on ne l'a fait qu'à l'égard des étoiles dites *fondamentales*, et dont les positions relatives sont connues avec la dernière précision. Il a été convenu qu'on calculerait séparément les résultats fournis par les deux méthodes.

Tout en estimant que, dans le cas où le temps se prêterait convenablement aux observations astronomiques, il suffirait peut-être de continuer les signaux pendant trois jours pour chacune des deux positions relatives des observateurs, il avait été convenu que les observations seraient continuées chaque nuit jusqu'à ce que l'un et l'autre Observatoire eussent fait connaître qu'ils regardaient l'opération comme terminée.

En conséquence de ces conventions, M. Dunkin, assistant de l'Observatoire de Greenwich, s'étant rendu à Paris, et M. Faye, astronome de l'Observatoire de Paris, s'étant rendu à Greenwich, les observations de la première série ont pu commencer dans la soirée du 26 mai dernier. Elles n'ont pas été favorisées par l'état de l'atmosphère : les nuages ont souvent entravé les observations astronomiques, et la tempête a quelquefois empêché la transmission des signaux électriques. On a dû, en conséquence, prolonger la première série d'observations jusqu'au 4 juin.

Si l'on s'astreint à n'employer que les jours d'observation dans lesquels un nombre suffisant d'étoiles communes ont été observées dans les deux stations, quatre jours seulement peuvent être mis à profit, pendant lesquels il a été échangé 563 signaux télégraphiques utilement observés.

Si, au contraire, on fait usage de toutes les étoiles fondamentales indifféremment, on a cinq jours d'observation et 708 signaux utiles. La moitié de ces signaux est partie de Greenwich, l'autre de Paris.

Ajoutons qu'on peut, pour détruire le retard que subit la trans-

mission du courant électrique, faire usage de signaux transmis les jours où il n'a pas été fait d'observations astronomiques. Ces signaux sont au nombre de 252.

Les observations de la deuxième série ont commencé le 12 juin et ont été faites à Greenwich par M. Dunkin, et à Paris par M. Faye. Contrariées comme les premières par l'état de l'atmosphère, elles ont été continuées jusqu'au 24 juin. Sept jours d'observation ont pu être utilisés, soit qu'on n'emploie que les étoiles communes, soit qu'on ait recours à toutes les fondamentales indistinctement. 995 signaux ont été utilement échangés.

L'ensemble de toutes ces données ayant été discuté séparément à Greenwich et à Paris, on est arrivé aux conclusions suivantes, dans lesquelles nous distinguerons par les lettres A et B les résultats obtenus : 1° en faisant usage de toutes les étoiles fondamentales indistinctement; 2° en employant seulement les étoiles observées le même jour dans les deux Observatoires.

RÉSULTATS OBTENUS A GREENWICH.

1854.	Nombre des signaux.	Différence de longitude.	
		A	B
1 ^{re} série. Mai 27	146	9 ^m 20 ^s ,40	9 ^m 20 ^s ,38
29	146	20,59	20,56
31	147	20,54	25,56
Juin 3	145	20,45	»
4	124	20,49	20,53
Moyennes :		9 ^m 20 ^s ,49	9 ^m 20 ^s ,51
2 ^e série. Juin 12	132	9 ^m 20 ^s ,77	9 ^m 20 ^s ,76
13	132	20,79	20,77
17	140	20,77	20 ¹ ,75
18	137	20,69	20,73
20	148	20,74	20,75
22	155	20,79	20,74
24	151	20,84	20,84
Moyennes :		9 ^m 20 ^s ,77	9 ^m 20 ^s ,76
Longitude conclue		9 ^m 20 ^s ,63	9 ^m 20 ^s ,63

RÉSULTATS OBTENUS A PARIS.

1854.	Nombre des signaux.	Différence de longitude.	
		A	B
1 ^{re} série. Mai 27	145	9 ^m 20 ^s ,38	9 ^m 20 ^s ,36
29	145	20,58	20,55
31	147	20,54	20,56
Juin 3	145	20,44	»
4	125	20,49	20,53
Moyennes :		9 ^m 20 ^s ,49	9 ^m 20 ^s ,50

2 ^e série. Juin 12	130	9 ^m 20 ^s ,79	9 ^m 20 ^s ,76
13	133	20,78	20,76
17	140	20,77	20,75
18	137	20,69	20,73
20	150	20,75	20,76
22	154	20,80	20,74
24	151	20,84	20,84
Moyennes :		9 ^m 20 ^s ,77	9 ^m 20 ^s ,76
Longitude conclue		9 ^m 20 ^s ,63	9 ^m 20 ^s ,63

Si l'on veut rapporter la position de l'Observatoire de Greenwich à l'ancienne méridienne de France, il faudra retrancher du résultat précédent la quantité 0^s,12, qui représente la distance entre cette méridienne et la situation actuelle de la lunette méridienne de l'Observatoire de Paris. On aura ainsi :

Différence de longitude entre l'Observatoire de Greenwich et la méridienne de France, 9^m,20^s,51.

Le temps de la transmission du courant électrique a été trouvé en moyenne de 0^s,086 à Greenwich et de 0^s,079 à Paris. Nous ne ferons sur ces nombres que deux remarques :

1^o La différence de longitude 9^m20^s,63 ainsi trouvée entre Paris et Greenwich diffère de près de 1^s de temps de celle déduite de l'observation de signaux de feu en 1825.

2^o La durée 0^s,08 du temps nécessaire à la transmission du courant électrique n'est sans doute si considérable qu'à cause de la disposition du câble au travers duquel le courant traverse la mer.

Tous les détails de cette opération seront publiés prochainement dans un mémoire spécial.

VARIÉTÉS.

— Nous recevons de M. Deville la lettre suivante :

« Je lis dans la 10^e livraison du *Cosmos* (v^e vol.) que je viens de recevoir, un extrait des *Annales de Poggendorff*, relatif à un mémoire de M. Bunsen sur la préparation de l'aluminium. Permettez-moi, à ce sujet, quelques observations que je vous serais fort reconnaissant de publier dans votre estimable journal.

« Je n'ai pas décrit dans mon mémoire le mode de préparation du chlorure d'aluminium, que tout le monde fait en France par un procédé tout à fait semblable à celui de M. Bunsen, et qui a été proposé par Ebelmen pour la production du chlorure de silicium. — Les cornues de grès tubulées (avec tubulure plongeante) qui servent à cette opération, se trouvent chez les marchands de verrerie chimique. — Seulement on doit avoir soin, en les choisissant, de rejeter celles qui sont vernies intérieurement avec de l'oxyde de plomb. — Je me suis servi comme récipient d'une cloche en verre munie d'une douille qui pénètre dans le col de la cornue et que l'on ferme à son extrémité béante par un entonnoir dont le bord évasé est maintenu sur la cloche par un lut quelconque, ou une bande de papier gommé. — J'ai préparé dans cet appareil, au moyen d'un mélange de charbon et d'alumine calcinés avec de l'huile, et en une journée, près de cinq kilogrammes de chlorure d'aluminium. C'est une opération des plus faciles, dans laquelle on peut utiliser presque toute l'alumine introduite dans la cornue.

« Les personnes qui voudront bien comparer mon procédé à celui de M. Bunsen, que j'ai expérimenté aussi, mais que j'ai abandonné (1), peut-être à tort, trouveront sans doute des inconvénients dans l'un et dans l'autre.

« Dans mon procédé l'appareil est plus compliqué et les premiers produits, à moins qu'on n'ait employé du chlorure d'aluminium excessivement pur (ce qui est impossible en grand), sont toujours cassants. Dans le procédé de M. Bunsen, que j'ai dû pratiquer, si j'ai bien compris votre extrait, on perd des quantités considérables de chlorure d'aluminium et de sodium, qui est volatil bien avant la température blanche; on obtient, moyennant cette perte, un métal très-pur, parce que le chlorure de silicium s'est dissipé par suite de l'application d'une haute température et parce que le fer que peut contenir le chlorure d'aluminium, et qui s'est déposé avec les pre-

(1) Surtout parce que le charbon électrode se dissocie très-facilement dans le bain à décomposer.

nières parties métalliques, décompose lui-même le chlorure d'aluminium et se volatilise à l'état de chlorure de fer. C'est ainsi qu'avait été préparée et purifiée la lame métallique que j'ai pu montrer à l'Académie dans une de ses séances du mois de mars.

« Permettez-moi, à cette occasion, de vous dire que les procédés que j'ai publiés devant l'Académie, le 14 août, étaient connus de toutes les personnes qui fréquentent les cours de la Sorbonne où ils ont été exposés avec tous leurs détails par M. Balard, au commencement de l'été. M. Frémy les a également décrits dans son cours de l'École polytechnique ; enfin un grand nombre de savants, parmi lesquels je citerai MM. Thénard, Boussingault, Regnault, Pelouze, Péligot, Delarive, etc., ont bien voulu, à diverses époques et à partir du mois de mars dernier, assister à mes expériences dans mon laboratoire, et ces expériences ont été répétées, je le sais, par un certain nombre de personnes. La publication de mon mémoire a été retardée par le désir que j'avais de montrer à l'Académie des échantillons un peu volumineux d'aluminium.

« Personne ne perdra à la coïncidence des publications de M. Bunsen et des miennes. Pour moi en particulier, je me trouve fort heureux de me rencontrer avec un homme qui occupe dans la science une position si considérable, à propos d'un problème de ce genre pour lequel M. Bunsen a lui-même ouvert la voie à tant de solutions nouvelles. Le mémoire de M. Bunsen ne pouvait m'être connu au moment de ma lecture à l'Académie, sans cela je me serais fait un devoir de citer et de discuter les faits qu'il contient et que je ne connais que par l'extrait du *Cosmos*, car je suis absent de Paris depuis le 16 août dernier.

« J'ai essayé d'expliquer les différences qui existent entre les propriétés de l'aluminium préparé par la méthode de M. Wöhler et les propriétés du métal que j'obtiens, par la supposition que M. Wöhler aurait expérimenté sur un métal impur. M. Bunsen admet que ces différences tiennent à l'état d'aggrégation du métal, que, sous forme pulvérulente, l'aluminium décompose l'eau. Y aurait-il une différence *essentielle* entre les propriétés *chimiques* d'un métal divisé par voie chimique et les propriétés du même métal en *régule*, en masses compactes ? C'est une question qu'il faudra résoudre par l'expérience et en prenant bien des *précautions*. Ainsi l'aluminium précipité par la pile retient du chlorure double d'aluminium et de sodium, qui fait par rapport à lui fonction d'acide et sous son influence décompose l'eau à la température ordinaire.

Toute décomposition cesse quand on étend la liqueur de beaucoup d'eau ou qu'on lave la poussière métallique.

« Agréé, monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée. »

« H. DEVILLE. »

— Voici l'analyse du mémoire de M. Quatrefages sur les physalies :

On peut distinguer dans une physalie le corps et les appendices. Le premier est formé par deux poches ou vessies emboîtées l'une dans l'autre, et laissant entre elles une sorte de double fond. La poche intérieure est remplie d'air, et communique au dehors par un pore entouré d'une sorte de sphincter. M. de Quatrefages s'est assuré de la manière la plus positive de cette communication, niée ou mise en doute par tous ses devanciers. Les parois de la poche extérieure se prolongent, à la partie supérieure du corps, pour former la crête qui joue le rôle d'une espèce de voile, et à la partie inférieure, pour donner naissance aux appendices. Ceux-ci sont de quatre sortes, savoir : des bras très-extensibles et très-contractiles, pouvant acquérir jusqu'à 30 pieds de long ; des suçoirs, des organes hépatiques, considérés jusqu'à présent comme des suçoirs imparfaitement développés, des organes enfin, très-probablement reproducteurs, destinés à se développer sur place, sous forme de méduses. Tous ces appendices sont portés par un assez petit nombre de troncs qui se ramifient, de sorte qu'on compte plusieurs centaines de suçoirs et surtout d'organes hépatiques sur chaque physalie. Tous ces troncs, ainsi que leurs dernières divisions, sont creux, et cet ensemble de canaux communique avec le double fond, placé entre les deux poches qui forment le corps. Tous les appendices naissent par voie de bourgeonnement, et se développent à la manière des bourgeons de l'hydre d'eau douce... Ceux de ces bourgeons qui doivent se changer en organes reproducteurs, présentent l'aspect d'une petite cloche à parois extérieures très-lisses, ou celui d'une méduse à ombrelle un peu allongée et qui manquerait de bras.

En plaçant un de ces animaux vivants dans un baquet, M. de Quatrefages vit au milieu de ses tentacules un petit poisson de 8 à 10 centimètres, mort, mais bien entier : une heure environ après, ce même poisson avait changé complètement d'état ; les chairs étaient réduites en bouillie, les écailles entièrement dissoutes, les arêtes ramollies, les vertèbres désagrégées sur plusieurs points. Un des grands suçoirs de la physalie, extraordinairement dilaté, avait déjà fait pénétrer dans son canal, environ 2 centimètres de la colonne vertébrale : à partir du point où celle-ci s'était arrêtée, une traînée, rendue brillante par le pigment des écailles, indiquait la

route suivie par la matière alimentaire, qui se rendait directement dans le double fond placé entre les deux vessies qui forment le corps. Ainsi, dans ce siphonophore, l'acte physiologique correspondant à la digestion stomacale est tout extérieur, et la chymification précède la déglutition; le foie est représenté par des appendices spéciaux et indépendants, dont la disposition est telle, qu'avant d'atteindre le double fond placé entre les deux vessies du corps, les aliments doivent nécessairement se mêler avec les produits de la sécrétion biliaire. La vessie hydrostatique n'est pas seulement un organe de suspension; elle est en outre un organe de respiration, dans lequel l'air pénètre, d'où il est chassé sans doute au gré de l'animal, et dans lequel cet air subit les altérations caractéristiques de tout acte respiratoire. Ce n'est qu'après avoir respiré que les aliments sont transportés au milieu des tissus qu'ils doivent nourrir: les résidus de la digestion sont rejetés par les suçoirs.

Quelques naturalistes regardent les siphonophores comme monozoïques ou constituant un seul animal; d'autres, au contraire, voient dans chaque appendice un individu distinct. « Si, comme je n'en doute pas, dit M. de Quatrefages, les organes reproducteurs se développent en méduses destinées à mener une vie indépendante, il est clair que chacun de ces organes est, à un moment donné, un individu distinct; d'autre part, on ne saurait séparer les suçoirs des tentacules, qui leur servent évidemment de bras... La vessie aérienne est d'ailleurs une réunion d'organes et de fonctions qui touchent à l'ensemble de la physalie... Enfin, lorsqu'on observe des physalies vivantes, on constate des actes qui supposent une volonté active et centralisée, au moins jusqu'à un certain point... J'ai vu l'animal, couché sur l'eau, se relever de manière à redresser sa crête... Je l'ai vu virer de bord par une manœuvre assez compliquée, et qui suppose une véritable synergie de presque tous les organes, une sorte de volonté, par conséquent, de moi, une certaine unité d'être. »

— M. Caillaud a fait sur les mollusques perforants les observations suivantes :

Tous les mollusques perforants dont les coquilles sont réunies par un ligament proprement dit, comme les saxicaves, les pétricoles, les lithodomes, les gastrochènes, etc., perforent par le moyen chimique, par l'action d'un liquide corrosif. Toutes les espèces qui portent des cuillerons sur lesquels sont insérées les fibres musculaires, et qui, fortement incorporés dans la masse abdominale du mollusque, deviennent des leviers de nature à produire une force ma-

jeure dans les mouvements à imprimer aux valves de la coquille, agissent par le procédé mécanique. M. Caillaud a trouvé le liquide corrosif ou capable de dissoudre le calcaire dans tous les acéphales et les univalves, dans les huîtres et les moules que nous mangeons chaque jour, et cependant ces mollusques ne perforent pas. On voit aussi des espèces fluviatiles, des lymnées, des planorbes, des physes se grouper les unes sur les autres et s'entre-ronger réciproquement leurs coquilles pour se procurer, en cas de nécessité, les matériaux nécessaires à l'accroissement de leur coque. Il n'y a rien d'étonnant à ce qu'un acide assez puissant pour dissoudre le calcaire ne puisse nuire en rien à la constitution des mollusques.

— La nouvelle paire de ganglions observée par M. Moquin-Tandon, dans le système nerveux des mollusques acéphales fluviatiles est située sur le trajet des grands nerfs, qui unissent les ganglions buccaux aux ganglions postérieurs, dans le voisinage et un peu en avant des orifices de la glande génitale et de l'organe précordial. Il existe donc quatre paires de ganglions dans les acéphales fluviatiles, ou du moins dans les trois genres *duissènes*, *mulettes* et *anodontes*; 1° les *ganglions buccaux*, dans le voisinage de la bouche et du muscle adducteur intérieur; 2° les *ganglions branchiaux*, dans le voisinage de l'orifice anal et du muscle adducteur postérieur; 3° les *ganglions pédieux*, près du pied (ici on ne trouve aucun orifice); 4° les *ganglions médians*, découverts par M. Moquin-Tandon, près des orifices génital et précordial (ici on ne trouve pas d'organe locomoteur). Il serait important de rechercher si les *ganglions médians* n'existent pas dans les autres acéphales fluviatiles et dans les acéphales marins; il faudrait les chercher d'abord dans les espèces à corps déprimé.

— M. le prince Charles Bonaparte a publié récemment un Mémoire intitulé : *Tableau des oiseaux de proie*. Dans ce tableau se trouvent rapportées à leurs familles, sous-familles et genres, toutes les espèces aujourd'hui connues de l'ordre des accipitres. Ces espèces sont, d'après le prince, au nombre de 451, savoir : 20 pour les *vulturidæ*; 3 pour les *gypæidæ*; 1 pour les *gypohieractidæ*; 266 pour les *falconidæ*; 1 pour les *gypogeranidæ* et 160 pour les *stegidæ*.

— M. le docteur Leconte, professeur agrégé à la Faculté de médecine, propose un nouveau procédé d'analyse du lait, fondé sur l'appréciation de la quantité de beurre contenue dans le lait à essayer. Comme il est prouvé que les autres éléments du lait, le sucre et

l'albumine obéissent aux mêmes fluctuations que le beurre, M. Leconte a pensé qu'il suffisait de déterminer ce dernier élément.

Son appareil se compose d'un tube fermé à l'une de ses extrémités de 2 centimètres de diamètre environ, et divisé en cinq parties représentant chacune une capacité de 5 centimètres cubes ; à la partie supérieure j'en soude un autre d'un diamètre beaucoup plus petit, et qui est divisé en vingtièmes de centimètres cubes ; enfin, à la partie supérieure de ce dernier se trouve un autre tube, semblable au tube inférieur, mais beaucoup plus court et sans divisions, qui sert d'entonnoir et reçoit les liquides qui se dilatent pendant l'opération.

Lorsqu'on veut faire une analyse, on mesure 5 centimètres cubes dans le tube inférieur, puis on y ajoute 20 centimètres cubes d'acide acétique cristallisable, ce qui devient facile en raison des divisions gravées sur le tube ; puis après avoir fermé l'orifice supérieur avec un disque ou un bouchon de verre, on agite pendant quelques minutes ; la caséine, qui s'était coagulée au contact de l'acide acétique, se dissout peu à peu, et le beurre vient rapidement surnager la liqueur sous la forme de flocons blancs ; il suffit alors de chauffer avec une lampe à alcool pour liquéfier le beurre qui forme alors à la surface une couche limpide dont il est facile d'apprécier le volume d'après le nombre de divisions qu'elle occupe dans le petit tube gradué.

— M. Cailletet propose le procédé suivant de dosage de la fécule de pommes de terre mélangée à la farine de blé :

On prend un poids donné de farine qu'il s'agit d'essayer ; on la délaye dans une burette graduée avec un volume donné de solution aqueuse de potasse. On y ajoute ensuite une quantité également déterminée de solution alcoolique de brome ; il se forme au bout d'un certain temps un précipité dont on note le volume. Or, comme on connaît d'avance les volumes très-différents des deux dépôts que formaient, dans des circonstances toutes semblables, d'une part de la farine de blé pur, de l'autre de la farine mélangée d'un quart de fécule, on en conclut par une simple opération arithmétique les proportions de la fécule dans la farine soumise à l'examen.

COSMOS.

ASSOCIATION BRITANNIQUE
POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

DISCOURS DU PRÉSIDENT, LORD HARROWBY.

Bilan de la science de septembre 1853 à septembre 1854.

« Ma première impulsion, lorsque je me suis recueilli pour rédiger le discours que je devais prononcer aujourd'hui, avait été de me justifier du reproche qu'on pourrait me faire d'avoir accepté au milieu de vous une position si éminente, de m'être laissé placer au sein du monde de la science, dans un rang auquel je n'aurais jamais dû prétendre. Mais, en y pensant mieux, j'ai jugé que, puisque j'avais consenti, non sans une résistance réelle, à devenir votre président, je ferais mieux, par respect pour vous et pour moi, de laisser là toute apologie, et de remplir, aussi bien qu'il me sera possible, les devoirs que ma dignité m'impose; je vais le faire, mais non sans vous avoir conjuré de ne pas attendre de moi ce que vous avez obtenu de plusieurs de mes illustres prédécesseurs: une revue lumineuse de l'état actuel des sciences physiques; un récit de ses récents et multiples triomphes; l'indication des moyens qui doivent amener des conquêtes nouvelles; je ne pourrai pas, comme eux, vous faire entrevoir des mondes plus brillants et tracer la route qui y conduit.

« Allude to brighter worlds, and point the way. »

« Quoique je ne sois pas resté spectateur indifférent de cette marche rapide et triomphale de la science, laquelle pendant les cinquante dernières années a tant étendu, tant enrichi l'antique domaine de nos connaissances, et fondé, si je puis m'exprimer ainsi, des colonies nouvelles dans des régions inexplorées et qu'aucun pas humain n'avait encore fouillées, mon rôle s'est cependant borné à être simple spectateur; ma destinée m'a conduit à m'occuper moins des propriétés de la matière, que de la conduite des affaires et des hommes, et en me drapant pour la première fois du manteau de savant, je crains d'être trahi par la gaucherie de ma démarche; il est cependant certains points d'intérêt élevé et général, qu'il est

impossible de ne pas traiter dans une réunion semblable à la vôtre ; j'ai eu recours pour le faire à la bonté de quelques amis, et les documents qu'ils m'ont fournis ne sont pas indignes de vous être présentés ; comment, par exemple, dans le pays de Newton et dans le plus grand port du monde, pourrais-je négliger de parler de l'astronomie ? Je dois au professeur Challis un état de sa condition présente, de ses progrès récents, qu'avec votre permission je vais vous soumettre.

« Depuis la dernière note de l'Association britannique, on a découvert quatre planètes et quatre comètes. Trois de ces nouvelles planètes ont été trouvées dans l'Observatoire de M. Bishop, deux par M. Hind, une par M. Marth ; cette dernière a été aussi trouvée la nuit suivante à l'Observatoire d'Oxford ; c'est, après tant d'autres, un nouvel exemple de découvertes faites presque simultanément sur plusieurs points ; la quatrième planète a été vue d'abord à l'Observatoire de Bilk, près Dusseldorf, par M. Luther, astronome distingué, qui avait déjà découvert deux autres petites planètes. Une des nouvelles comètes a été découverte à Berlin, deux ont été trouvées à Göttingue, la quatrième a été vue presque partout, à l'œil nu, vers la fin du mois dernier ; aucune d'elles n'a encore été identifiée avec les anciennes comètes.

« En même temps qu'elle démontre la diligente activité des astronomes, la découverte d'un si grand nombre de planètes et de comètes fait entrer de nouveaux ouvriers dans le champ de la science astronomique, et ne contribue pas peu, ainsi, à ses développements. Les demandes d'observations, amenées par ces découvertes, ont excité puissamment l'activité des observatoires existants, et déterminé la fondation d'observatoires nouveaux par des ressources privées ou publiques ; un Observatoire, par exemple, a été érigé l'année dernière à Olmütz, en Moravie, par un simple particulier, et à l'heure qu'il est, on s'y occupe activement d'observations relatives aux astres nouvellement découverts. On pourrait, dans ces dernières années, citer plusieurs exemples de ce genre ; en outre des avantages que nous venons de signaler, les observations commandées par la découverte de nouveaux astres du système solaire ont porté l'attention sur l'état de l'astronomie stellaire et sur les moyens à prendre pour perfectionner cette partie fondamentale de la science. Postérieurement à la formation des anciens catalogues des étoiles brillantes, les astronomes se consacrèrent d'une manière particulière à l'observation de certaines zones du ciel, en y comprenant les petites étoiles, jusqu'à la neuvième grandeur inclusivement. Lalande,

Lacaille, Bessel, Argelander et Lamont ont été les grands chefs de file dans cette nouvelle campagne ; mais des observations non réduites et non cataloguées sont comparativement de très-mince valeur. L'Association britannique a rendu un immense service aux astronomes, en faisant réduire en catalogues les observations de Lalande et de Lacaille. Un catalogue d'une portion des zones de Bessel a été publié à Saint-Petersbourg, la même chose a eu lieu à Vienne pour une portion des zones d'Argelander ; et M. Lamont a réduit aussi, lui-même, une portion de ses zones. Le catalogue de 8377 étoiles, publié par l'Association britannique, a été composé en grande partie avec les anciens catalogues ; il contient cependant aussi quelques étoiles de septième grandeur, observées une seule fois par Lalande et Lacaille. Les positions des étoiles données par ce catalogue sont loin, par conséquent, d'être exactes au même degré ; mais comme les autorités sur lesquelles on s'est appuyé pour assigner les positions sont indiquées avec soin, les astronomes ne peuvent pas être induits, par là, en erreur. Les catalogues dont nous venons de parler sont ceux dont on se sert principalement dans l'observation des petites planètes et des comètes ; les observations se font en général avec l'aide des étoiles fixes, prises pour point de comparaison. L'observateur choisit une étoile du catalogue, soit dans le but d'arriver à constater le déplacement de l'astre mobile, soit pour fixer sa position. Mais à cause de l'imperfection des catalogues, il arrive quelquefois que l'étoile de comparaison ne se trouve pas à la place qui lui était assignée, que cet espace est vide ; ou du moins, tant que la position de l'étoile n'a pas été déterminée par un nombre suffisant d'observations faites avec les instruments méridiens, elle n'est pas assez exacte pour qu'on en puisse conclure avec une approximation convenable les coordonnées de la planète ou de la comète.

« Dans les catalogues réduits des observations des zones, l'ascension droite des étoiles est déduite, en général, d'un simple passage au-devant d'un seul fil, et leur déclinaison d'un simple angle de bisection ; ce n'est pas assez, et les astronomes commencent à comprendre la nécessité de ne demander aux catalogues qu'une position provisoire, et de s'astreindre à déterminer la position définitive par des observations méridiennes répétées. Cette rapide discussion aura pour effet de mieux faire voir comment la découverte des comètes et des petites planètes contribue à accroître graduellement les matériaux nécessaires à la formation d'un catalogue plus exact et plus étendu que ceux publiés jusqu'ici. L'Association britannique ajoute-

rait grandement aux bienfaits dont la science astronomique lui est redevable, en encourageant, aussitôt que les matériaux auront été réunis en nombre suffisant, l'impression d'un *catalogue général de toutes les étoiles, jusqu'à la neuvième grandeur inclusivement, qui auront été observées un nombre suffisant de fois avec les instruments méridiens.*

« Les sources modernes pouvant servir dès à présent à la confection de ce grand travail sont : 1^o les observations réduites et publiées des Observatoires de Greenwich, de Pulkowa, d'Édimbourg, d'Oxford, de Cambridge ; 2^o le catalogue aujourd'hui complet de 12 000 étoiles observées et réduites par l'infatigable astronome de Hambourg, M. Charles Rumker ; 3^o les déterminations des positions des étoiles de comparaison que l'on trouve en grand nombre dans les *Astronomische Nachrichten.*

« Pour compléter cet aperçu de l'état présent de l'astronomie stellaire, il importe de mentionner les deux volumes récemment publiés par M. Cooper, contenant les positions approximatives et rangées dans l'ordre de leurs ascensions droites de 30 186 étoiles de l'écliptique, depuis la neuvième jusqu'à la douzième grandeur, étoiles dont on n'avait encore observé jusqu'ici qu'un très-petit nombre. Les observations ont été faites avec l'équatoriale de Markree, et ont été imprimées aux frais du gouvernement de sa majesté.

« La détermination de la différence de longitude au moyen des signaux de la télégraphie électrique est une matière astronomique de grande importance pratique. Cette méthode, employée d'abord en Amérique, a été introduite en Angleterre par l'astronome royal, M. Airy, et a été successivement appliquée à la mesure des différences de longitude entre l'Observatoire de Greenwich et ceux de Cambridge, d'Édimbourg, de Bruxelles et de Paris. Les résultats déjà publiés pour Cambridge et Paris prouvent l'exactitude et le succès complet de la méthode. En annonçant récemment dans les feuilles publiques l'achèvement des opérations qui avaient pour but de relier l'Observatoire de Paris à l'Observatoire de Greenwich, M. Airy fait remarquer avec raison que ces grandes expériences ne peuvent être faites et menées à bonne fin qu'avec le concours des entreprises commerciales, des compagnies de chemins de fer et de télégraphes électriques ; et que ces compagnies s'honorent grandement par leur association avec la science et les services qu'elles lui rendent.

« Pendant l'été dernier M. le professeur Encke, suivant le bon exemple donné par l'Angleterre, a déterminé avec un plein succès,

au moyen de signaux électriques, la différence de longitude entre Berlin et Francfort-sur-le-Mein.

« L'électricité galvanique a été appliquée d'une autre manière à des usages astronomiques. La méthode d'observation des passages au méridien par l'intervention d'un circuit galvanique, méthode formulée aussi d'abord en Amérique, et dans laquelle on n'emploie que la vue et le toucher, sans imposer à l'oreille la nécessité de compter les battements du pendule, est maintenant en œuvre dans l'Observatoire de Greenwich. Elle exige plus de travail que la méthode ancienne, mais comme elle est exempte des erreurs personnelles inséparables de l'ancienne méthode, force sera de l'accepter partout. A Greenwich encore les courants galvaniques sont employés à maintenir parfaitement d'accord un certain nombre d'horloges ou de cadrans placés à distance, et à faire tomber le ballon qui indique le temps aux navires de la Tamise. Un ballon installé à Deal tombe chaque jour sous le coup d'une impulsion électrique communiquée de Greenwich.

« Les astronomes étaient quelque peu inquiets sur la continuation de la publication tout à fait indispensable des *Astronomische Nachrichten*, qui avaient perdu leur éditeur, M. Petersen, mort en février dernier. Les craintes ont disparu depuis que le roi de Danemark a résolu que les fonctions de directeur de l'Observatoire d'Altona se joindraient à celles de rédacteur en chef du précieux recueil de M. Schumacher. L'*Astronomical journal*, publication américaine du même genre, entreprise par un jeune astronome et mathématicien, M. Gould, dans le but de tenir ses concitoyens au courant des progrès de l'astronomie, a atteint la fin de son troisième volume, et sera, nous l'espérons, indéfiniment continué.

« En résumé, on peut dire de l'astronomie au moment présent qu'elle est cultivée avec un zèle extraordinaire et dans des proportions considérables; que les observations sont plus nombreuses que jamais; que cette belle science intéresse également les gouvernements et les particuliers, que tous s'empressent de contribuer à ses progrès.

« Vous venez d'entendre le professeur Challis louer l'activité des entreprises privées au point de vue de l'astronomie; pourrais-je, à la place que j'occupe, ne pas signaler les admirables travaux de votre glorieux compatriote, M. Lassell? Pourrais-je ne pas rendre hommage à l'esprit public si éclairé de cette grande cité? Stimulée par la première visite que nous lui avons faite en 1837, elle a voulu entrer en possession d'un Observatoire pourvu d'excellents instru-

ments, sous la direction habile de M. Hartnup. Le zélé directeur n'a pas seulement rendu de grands services à la navigation de ce port immense par les soins qu'il a apportés à la régularisation des chronomètres, ses observations météorologiques et astronomiques ont conduit à des résultats importants. M. Hartnup a apporté aux chronomètres des perfectionnements de grande valeur au moyen desquels les erreurs provenant des variations de température sont ou évitées, ou diminuées, ou du moins évaluées.

« Le rapport de la Société royale astronomique de Londres constate que si le capitaine d'un navire emploie constamment les corrections de température obtenues par la méthode de M. Hartnup, la marche de ses chronomètres sera beaucoup améliorée. Pour mieux faire ressortir les avantages de cette méthode au point de vue de l'intérêt pratique de la navigation, je citerai un autre passage de ce même rapport : « Il est en mer des dangers que la prévoyance la plus extrême ne peut pas conjurer ; mais les naufrages amenés par des boussoles imparfaites ou des chronomètres mal réglés doivent être considérés et punis comme des crimes ; puisqu'avec une intelligence et des soins ordinaires, on peut parvenir à rendre exactes les indications de ces instruments. Il n'arrive que trop souvent que la vie et les biens des passagers sont compromis par le manque de connaissances élémentaires, faciles cependant à acquérir, et le peu de précautions que prennent nos marins, si enclins à ne tenir aucun compte des sauvegardes que la science moderne leur offre. »

« Vous vous rappelez qu'à l'époque de notre dernière réunion, des arrangements avaient été pris avec le gouvernement pour la construction d'un télescope à réflexion de quatre pieds d'ouverture, qui permît d'observer les nébuleuses et les autres astres de l'hémisphère du sud avec des grossissements bien supérieurs à ceux employés par sir John Herschel.

« Vous apprendrez avec regret que, quoique le gouvernement n'ait fait aucune objection aux devis qui lui avaient été adressés, le projet en question n'a pas été soumis encore aux délibérations du Parlement. Il faut pardonner beaucoup aux préoccupations causées par la guerre.

« Les travaux du comité de l'observatoire météorologique de Kew sont poursuivis avec une persévérance que rien ne lasse, et une utilité toujours mieux comprise. Vous excuserez, sans aucun doute, la liberté que je prends d'insister sur la nécessité de continuer aussi sans fatigue, d'augmenter même encore si vous le pouvez, les sacrifices que vous faites pour maintenir ce précieux établissement.

En assurant l'exactitude des éléments essentiels des observations du thermomètre, du baromètre, des poids et mesures, le comité de Kew contribue puissamment aux progrès de la science en général, en Angleterre et dans les autres contrées : il a en ce moment entre les mains 1000 thermomètres et 50 baromètres de la marine des États-Unis, qu'il s'agit de comparer et de régler. Le ministère de la marine anglaise lui a confié aussi 500 thermomètres et 60 baromètres destinés à remplacer les instruments du commerce sujets à des erreurs quelquefois extraordinaires.

« A l'instigation de sir John Herschel, le comité de Kew a aussi entrepris d'enregistrer chaque jour, à l'aide des procédés de la photographie, les diverses apparences du disque solaire, dans le but d'arriver à reconnaître par la comparaison des taches de la surface du soleil, leurs positions, leurs grandeurs, leurs formes; s'il est possible, d'établir quelques relations entre leurs variations et d'autres phénomènes météorologiques.

Le conseil de la Société royale a fourni les fonds, et l'instrument en voie de construction sera bientôt achevé. Cette même belle invention aussi propre à promouvoir les intérêts de la science dans plusieurs de ses branches, qu'à accroître les ressources et les forces de l'art, est employée à Kew, sous la savante direction du comité, par le gérant de l'Observatoire, M. Welsh, à enregistrer au moyen d'appareils, fonctionnant tout seuls, les observations ordinaires et les variations du magnétisme terrestre. Je veux laisser à votre illustre secrétaire-général, M. le colonel Sabine, qui nous a promis, pour une de nos grandes soirées, une étude consciencieuse et étendue du magnétisme terrestre, le soin de résumer les progrès qu'a faits, depuis l'année dernière, cette partie importante de la météorologie; je n'anticiperai pas non plus sur le rapport de mon savant et distingué prédécesseur, dans cette chaire, M. Hopkins, qui doit appeler l'attention de l'Association sur les expériences qu'il poursuit de concert avec M. Fairbairn et Joule, et qui ont pour objet de mettre en évidence les effets de la pression sur la température de fusion et la densité des diverses substances; dans le but d'arriver à jeter quelque jour sur l'état intime, antérieur ou actuel, de notre planète.

« Un rapport d'une commission de l'Académie des sciences de France, commission composée de M. Liouville, Lamé et Élie de Beaumont, m'a été adressé, pour que j'en transmette les conclusions à l'Association britannique; il a pour objet la théorie des tremblements de terre. De la discussion consciencieuse de plusieurs milliers

de phénomènes de ce genre , observés de 1801 à 1850 ; de la comparaison des époques auxquelles ces phénomènes se produisent avec la position de la lune dans l'orbite qu'elle décrit autour de la terre, le savant professeur, M. Perrey de Dijon , croit pouvoir conclure que les tremblements de terre pourraient bien être le résultat de l'attraction exercée par la lune sur la masse encore fluide qui occupe la partie centrale de notre globe, phénomène analogue aux marées de l'Océan. La commission académique s'est montrée si favorable à cette opinion, qu'à sa demande, l'Institut a résolu de mettre à la disposition de M. Perrey des fonds, au moyen desquels il puisse continuer ses recherches. Je crois devoir vous rappeler que l'attention de l'Association a été souvent appelée sur ce sujet par MM. Milne et Mallet ; que ce dernier est toujours à l'œuvre, que les faits sont accumulés depuis longues années , et que l'on attend une théorie qui en donne enfin l'explication.

« Je regrette vivement d'être trop peu initié aux études si attrayantes et si utiles de la géologie. Je n'ai rien à vous dire sur ce sujet, sinon que la rareté toujours croissante des minerais de fer et du charbon, doit inspirer aux hommes pratiques un plus grand respect pour une science qui les rend aptes à reconnaître, d'une manière presque certaine, les lieux où l'on peut espérer de rencontrer ces minerais, et les lieux où l'on est sûr de ne pas les trouver. Lorsqu'on arrive fatalement à se poser cette question : Parmi tous les terrains houillers de la Grande-Bretagne , est-il un mille carré qui ne soit pas actuellement exploité ? Quand on aura poussé jusqu'à ces dernières limites les 5 000 milles carrés de charbon actuellement visible , combien restera-t-il de milles carrés de houillères intactes ? Comment pourrait-on dédaigner une science qui , fécondée par les Murchison , les Phillips et tant d'autres, peut seule, en créant des ressources nouvelles , suppléer à ce qui a disparu , et fournir les aliments nécessaires à la vie de la Grande-Bretagne ?

« Ai-je besoin d'insister sur les services que l'on peut attendre de la météorologie au point de vue des besoins de la vie matérielle ? Ce que j'ai à vous dire de cette nouvelle branche des connaissances humaines fournira un bel exemple de la valeur que finit toujours par acquérir une accumulation de faits très-peu importants en eux-mêmes, et qui semblaient n'avoir aucune connexion les uns avec les autres. Qu'y a-t-il en apparence de plus impossible à soumettre à des règles et à des lois que le vent si mobile, et la vague si traîtresse ?

« Cependant, même ici, l'observation et la comparaison ont

conduit à d'excellents résultats, au point de vue de la science et de l'humanité, et l'on peut espérer beaucoup plus encore pour l'avenir. Vous savez tous que le gouvernement américain, sur les instances et sous la direction du lieutenant Maury, a fait recueillir par les capitaines de la marine militaire et marchande un très-grand nombre d'observations de phénomènes propres des mers, comme les vents, les marées, les courants et la température de l'Océan ; vous savez que les résultats de ces recherches, transformés en cartes et en livres, ont déjà fourni les moyens d'accroître, dans une proportion vraiment extraordinaire, la vitesse et la sécurité des voyages de long cours. Vous savez qu'on a demandé à notre gouvernement de coopérer à cette grande œuvre dans l'intérêt commun de toutes les nations maritimes, et que cette question a été soumise au Parlement par l'un de vos vice-présidents, lord Wrottesley, dans un discours qu'il a, depuis, fait imprimer, et dont je recommande la lecture à tous ceux qui douteraient encore des services que la météorologie peut rendre à la navigation et au commerce. Mais vous ne savez pas peut-être que le gouvernement a accepté cette proposition, et créé dans ce but un bureau spécial, dépendant du ministère du commerce, et placé sous la direction de l'homme le plus capable de remplir cette difficile mission avec énergie et avec succès, mon ami, le capitaine Fitzroy, qui n'est pas moins connu sur les bords de la Mersey, des vieilles corporations de Liverpool, qu'il ne l'est sur les champs d'honneur de la science maritime. Persuadé que ces matières devaient intéresser d'une manière toute spéciale la réunion de Liverpool, qu'il importait grandement de faire appel aussi publiquement et avec autant d'extension que possible, à la coopération active de tous les hommes qui prennent part au commerce de ces contrées, j'ai prié le capitaine Fitzroy d'établir, de la manière la plus nette possible, l'état actuel de la question ; il l'a fait en me transmettant officieusement, et non officiellement, le *memorandum* suivant, que je vais lire avec votre permission :

« Le commerce maritime des nations ayant pris sur le globe entier des proportions jusqu'ici inconnues, et la concurrence étant devenue si grande, que la valeur des cargaisons et le bénéfice des entreprises dépendent plus que jamais de la longueur et de la nature des voyages, il y a une extrême importance à déterminer les meilleures routes à suivre par les vaisseaux, pour arriver à obtenir que les traversées soient les plus rapides et les plus sûres possible. L'emploi en si grand nombre de bateaux à vapeur a fait naître le désir

universel de suivre la ligne directe entre deux points donnés (l'arc de grand cercle qui les unit), d'aussi près que le permettent les terres interposées, les courants et les vents; et les perfectionnements de la navigation, si bien compris aujourd'hui, exigent une connaissance plus précise et plus immédiatement applicable de toutes les particularités des régions les plus fréquentées de l'Océan. Il ne suffit pas d'une plus grande exactitude dans les détails; il faut réunir en faisceau et disposer dans un ordre rationnel les renseignements actuellement dispersés. En outre, les erreurs des instruments employés jusqu'ici ont vicié les observations, et il en résulte que la plus grande partie des données météorologiques recueillies en mer ne peuvent être considérées que comme de vagues approximations. C'est un des principaux devoirs du marin, dit un homme fort connu, M. Basil Hall, que de savoir où il trouvera les bons vents, les courants favorables; mais avec les moyens dont on peut actuellement disposer, cette connaissance pratique ne peut être acquise que par de longues années de fatigue et d'expérience, excepté peut-être dans les grands passages de l'Océan qui sont très-bien connus. Des cartes des vents et des courants ont été publiées dans ces dernières années; elles ont eu pour point de départ les grands travaux exécutés par le gouvernement des États-Unis, à l'instigation et sous la direction du lieutenant Maury; en consultant les directions données par ces cartes, les navigateurs ont réussi à rendre leurs traversées considérablement plus courtes. Les traversées ont été abrégées souvent d'un quart et quelquefois d'un tiers de la distance parcourue autrefois. Bien des documents ont été réunis et imprimés sur les vents et les courants par Rennell, Capper, Reid, Redfield, Thom, Piddington et autres; mais l'attention générale ne s'était pas fixée sur ce sujet, si important cependant pour les nations maritimes, avant la publication des admirables observations du lieutenant Maury. Encouragées par les résultats pratiques déjà obtenus, et convaincues par les arguments sans réplique de cet officier, les principales puissances maritimes ont envoyé des représentants officiels à la conférence tenue à Bruxelles l'année dernière, et qui avait pour objet la météorologie des mers.

« Le rapport de cette conférence a été placé sous les yeux du Parlement, et le premier résultat de cette présentation a été le vote des fonds nécessaires à l'achat d'instruments et à la discussion des observations. Toutes les données météorologiques de quelque valeur ont été réunies dans les bureaux de l'Amirauté, et celles que l'on recueillera sur les divers points du globe seront discutées et converties

en tables dans le nouveau département, créé près du ministère du commerce, pour venir s'ajouter aux données déjà acquises et conduire à une plus grande exactitude pour l'avenir. Un très-grand nombre de vaisseaux, presque tous américains, sont maintenant en train d'observations régulières; ils sont aidés par les instructions et les documents fournis libéralement par le gouvernement des États-Unis, à la demande du lieutenant Maury, dont le zèle et l'ardeur ne se ralentissent pas un seul instant. Le gouvernement donne gratuitement les instructions et les cartes, non-seulement aux vaisseaux américains, mais encore aux vaisseaux anglais qui s'engagent à remplir certaines conditions justes et faciles. Le gouvernement anglais, à son tour, va fournir un certain nombre de vaisseaux, partant pour des voyages de long cours, de registres météorologiques et d'instruments comparés, dans le but de concourir efficacement à mener à bonne fin cette grande entreprise nationale. Dans la préface de la dernière édition de la carte des courants et des vents de Johnston, publiée en juin dernier à Édimbourg, le docteur Buist dit : « On sait que les cartes et les directions de navigation du lieutenant Maury ont abrégé d'un *tiers* la longueur des voyages des vaisseaux américains. Si les traversées d'Angleterre aux Indes et des Indes en Angleterre étaient diminuées d'un dixième, il en résulterait une économie, sur le fret seulement, de 250 000 livres, plus de six millions de francs. En estimant le fret des vaisseaux qui prennent part au commerce de l'Europe avec les contrées lointaines à vingt millions de livres sterling par an, une économie d'un dixième équivaldrait à deux millions de livres sterling; chaque jour perdu jusqu'à l'organisation et à la mise en œuvre du plan proposé par le lieutenant Maury, grève les intérêts maritimes d'une dépense inutile d'au moins six mille livres sterling, 150 000 fr., sans tenir aucun compte des vaisseaux de guerre du monde. Il est évident qu'en faisant la traversée en moins de temps, on n'épargne pas seulement des pertes aux marchands, aux armateurs, aux assureurs, on diminue en même temps les chances laissées à l'invasion des maladies pernicieuses; au lieu de perdre leur temps, sinon leur vie, dans les localités malsaines, sous des pluies incessantes, dans des calmes accompagnés de chaleurs excessives, les marins, à bord des navires dont on aura abrégé la traversée, résisteront à cette traversée et navigueront dans des circonstances beaucoup plus favorables. »

(*La suite au prochain numéro.*)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 2 OCTOBRE.

M. Guérin-Menneville lit une *Note sur une apparition extraordinaire de mouches nuisibles aux céréales (chlorops lineata. Guer.) réunies par myriades, le 1^{er} octobre 1854, dans un appartement dont les fenêtres avaient été laissées ouvertes depuis deux jours.*

« Hier dimanche, 1^{er} octobre, dit M. Guérin-Menneville, en entrant dans une chambre au second étage de la maison de campagne de madame veuve Panckoucke, à Fleury-sous-Meudon, je fus frappé de la couleur noire du plafond et des corniches, ordinairement si blancs et si frais, et je reconnus bientôt que cette couleur était due à des myriades de petites mouches qui étaient venues s'abriter dans cette pièce. »

Ces mouches étaient là depuis le vendredi 29 septembre, et la femme de chambre avait en vain épousseté le plafond avec un plumbeau pour les chasser, laissant les fenêtres ouvertes afin de permettre au nuage d'insectes qu'elle avait soulevé, de sortir. En entrant avec M. Guérin-Menneville dans cette chambre, le dimanche matin, elle lui avait affirmé que le nombre de ces mouches, loin d'avoir diminué, s'était encore accru.

M. Guérin-Menneville, après avoir exposé les observations qu'il a faites sur ces mouches, parle des nombreux parasites qui les accompagnent. Ces parasites appartiennent au groupe des hyménoptères chalcidites, créé pour limiter la multiplication d'un grand nombre d'insectes qui couvriraient bientôt le globe sans ce correctif. Ces parasites suivent leurs victimes, hivernent avec elles, et se trouveront prêts à déposer leurs œufs à côté de ceux de ces mouches, quand celles-ci, aux premiers jours du printemps, iront infecter nos jeunes blés.

Ces mouches nuisibles ont été décrites pour la première fois par Linnée en 1746, et en 1781 par Fabricius, qui les a nommées *musca lineata*. M. Guérin-Menneville en a donné une nouvelle description plus complète et de bonnes figures dans les *Mémoires de la Société centrale d'agriculture* (1842, p. 380), à la suite d'un travail de M. Herpin. Il résulte de ces observations qu'elles produisent deux générations par année, dont la première s'attaque aux jeunes plants du blé, en faisant avorter un grand nombre de tiges, et la seconde aux blés prêts à montrer leurs épis, en empêchant ceux-ci de sortir de leur gaine et de se développer. Ces deux générations occasionnent des pertes sensibles et plus ou moins grandes suivant les années.

On n'avait jamais observé de ces réunions de mouches des blés autour de Paris, mais ce phénomène a été vu, dans des proportions encore plus considérables en Pologne, où M. Waga a trouvé les plafonds des appartements de plusieurs maisons et le vaste dôme de l'Observatoire de Varsovie, entièrement couverts et noircis par des mouches de la même espèce. M. Guérin-Menneville a joint à ce travail des dessins représentant la larve de cette mouche dans les jeunes tiges du blé et dans le chaume, et il avait déposé sur le bureau des bocaux remplis d'une quantité innombrable de ces petites mouches vivantes.

— M. Chevreul, qui est devenu depuis plusieurs années l'expositeur et le soutien des recherches photographiques, et, plus spécialement, des travaux de M. Niepce de Saint-Victor, le neveu de Joseph-Nicéphore Niepce, M. Chevreul est venu montrer aujourd'hui à l'Académie de nouveaux produits de gravure photographique obtenus par les procédés de ce dernier photographe. Tout en faisant passer sous les yeux de ses confrères le portrait de l'Empereur, dessiné par la lumière, gravé par madame Riffault, et retouché par M. Riffault, M. Chevreul n'a pas manqué de faire apprécier tout ce que les méthodes héliographiques avaient gagné entre les mains du neveu de Nicéphore Niepce. C'est bien encore le bitume de Judée qui constitue la couche sensible, mais l'emploi de la benzine et de l'essence de citron, comme dissolvants de ce corps, a permis de réduire le temps de l'exposition de huit heures à trois-quarts d'heure, et certes, la plus grande rapidité possible n'a pas encore été atteinte. Le vernis actuel, dont M. Niepce de Saint-Victor s'est servi pour obtenir les dernières épreuves, est composé de deux parties de bitume judaïque, quatre-vingt-dix parties de benzine et huit parties d'essence de citron. M. Niepce s'est aperçu que l'exposition d'une dissolution de bitume à la lumière, et surtout la conservation du bitume dissous, changeaient les propriétés de ce corps d'une façon remarquable. Ainsi, une solution gagne en sensibilité jusqu'à une certaine époque après sa préparation, puis son impressionnabilité diminue, et elle finit par disparaître à peu près complètement. Cela tient, sans doute, à des groupements moléculaires particuliers qui prennent naissance sous l'action de la lumière ou du temps, et qui font des particules du vernis au bitume quelque chose de fixe et d'insensible aux vibrations lumineuses. M. Niepce de Saint-Victor a reconnu, pendant le cours de ses recherches, qu'il y avait moyen de distinguer les huiles essentielles en deux classes bien caractérisées. La première comprend

ceux de ces corps qui, versés dans les éthers, en troublent momentanément la transparence. La seconde contient les essences qui, ne troublant pas les éthers, font naître un nuage opalin dans la benzine. Le vernis au bitume de Judée, exposé aux vapeurs des essences de la seconde classe, acquiert une solidité qui permet aux acides d'attaquer profondément la plaque d'acier sur laquelle il a été déposé sans faire écailler la couche protectrice des parties blanches de l'image. L'essence qui se prête le mieux à cette opération, c'est l'essence d'amandes amères.

— M. Milne Edwards présente quelques cocons de vers à soie du ricin, obtenus par lui des *bombyces* qu'il avait présentés il y a quelque temps à l'Académie. Il fait passer aussi sous les yeux de ses confrères un échantillon de soie filée de ces mêmes vers, qui lui a été remis par M. Guérin-Menneville.

— M. Le Verrier apporte les pièces principales de sa correspondance astronomique. Ces pièces consistent en une lettre d'un astronome italien, contenant le calcul de l'orbite de la petite comète récemment observée; en une autre lettre de M. Bodmer, astronome de Leyde, qui a calculé l'orbite de la dernière petite planète, la 30^e, découverte par M. Hind; et enfin en un feuillet de la correspondance astronomique de M. Gould, qui apporte la position d'un 31^e astéroïde découvert le 2 septembre, à Cambridge, par M. Ferguson. Voici la position de ce nouvel astre et celle d'Égérie, dont il se trouvait fort rapproché :

T. M. Washington.				α	δ
Septembre 2	13 ^h	31 ^m	8 ^s	1 ^h 52 ^m 10 ^s ,6	2° 57' 4''
(Égérie)	2	11	27 18	1 52 34,0	2 57 56

— M. Cauchy apporte un remède contre la maladie de la vigne. Ce remède qui, au dire du savant mathématicien, aurait eu une entière réussite, consiste tout simplement en chlorure de sodium dissous dans l'eau froide (1 livre de sel pour 3 litres d'eau) dont on baigne les ceps en évitant d'en mouiller les feuilles. Des commissaires ont été nommés pour examiner l'action de ce remède; espérons que cette fois la vigne aura enfin rencontré un bon médecin.

— M. Velpeau présente deux brochures, l'une de M. Giraudet sur l'action du chloroforme, l'autre de M. Stoltz sur l'opération césarienne. M. Giraudet, regardant la mort par le chloroforme comme une véritable asphyxie, croit pouvoir l'éviter en donnant au diaphragme des opérés la plus grande liberté possible de mouvement. M. Stoltz discute au point de vue médical et au point de vue philo-

sophique la question si débattue des accouchements provoqués ou prématurés, et celle bien autrement grave des avortements aux premiers mois de la grossesse pour les femmes à bassin mal conformé. Il cite en faveur de l'opération césarienne les nombreux succès de ses devanciers, et ceux assez nombreux qu'il a eu l'occasion de constater ou d'obtenir lui-même. Sur 6 opérations faites par M. Stoltz, aucune n'a manqué pour l'enfant, 4 ont sauvé aussi la mère. L'habile opérateur cite 17 autres cas également couronnés de succès; il annonce avoir opéré 2 fois la même personne et l'avoir sauvée deux fois. Mais toutes ces opérations remarquables n'expliquent pas encore pourquoi l'opération césarienne qui réussit partout ailleurs manque toujours à Paris. Ce n'est pas bien certainement faute d'opérateurs; les Dubois, Baudeloque et bien d'autres accoucheurs illustres ont vu leurs malades succomber à l'opération sans avoir pu découvrir la cause de tels insuccès. M. Stoltz promet de s'occuper des conditions de réussite de l'opération césarienne afin d'expliquer la fatalité qui pèse sur les opérateurs de la capitale.

— M. Regnault fait connaître les résultats de nouvelles recherches entreprises par M. Béchamp sur l'amidon et sur les états par lesquels il passe avant de se transformer en dextrine.

« J'ai eu l'honneur, dit M. Béchamp, de présenter à l'Académie, le 25 juillet 1853, une note dans laquelle j'annonçais la régénération de l'amidon de son dérivé nitrique, la *nitramidine*. Pour affirmer ce fait, je m'étais fondé sur ce que l'iode colore en bleu le produit obtenu. Une publication de M. Blondlot est venue jeter du doute sur ma première interprétation. Voilà l'origine du travail que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie.

Par des recherches sur la xyloïdine que, je me propose de publier bientôt, j'ai été amené à étudier l'action de l'acide nitrique, de l'acide sulfurique, de l'acide acétique cristallisable, du chlorure de zinc et enfin celle des alcalis caustiques sur la fécule.

Tous les chimistes savent que la fécule subit, avant de se transformer en dextrine, une première modification que l'on a nommée dextrine colorable par l'iode.

J'essaie de prouver dans ce travail que l'indissolubilité de la fécule ne tient pas à son organisation et qu'il existe en réalité une modification de cette substance qui est soluble dans l'eau froide, et intermédiaire entre la fécule insoluble et la dextrine pure.

En effet, si l'on traite la fécule par l'acide nitrique très-concentré (mélange à parties égales d'acides Az O^5 4 HO et Az O^5 HO), elle se transforme d'abord en un empois épais qui finit par se dis-

soudre dans un excès d'acide. La liqueur obtenue est intégralement soluble dans l'eau, il ne s'était donc pas formé de xyloïdine. Mais si l'on ajoute suffisamment d'alcool concentré, toute la fécule se sépare sous la forme d'une masse poissante qui, lavée à l'alcool, se réduit en une poudre blanche parfaitement neutre au papier de tourmesol. Cette matière est déjà un peu soluble dans l'eau froide, mais les 9/10 y sont insolubles.

Si, au contraire, le mélange visqueux de fécule et d'acide est abandonné à lui-même pendant 48 à 60 heures, ou chauffé jusqu'à apparition de vapeurs rutilantes, il se liquéfie complètement, et la fécule peut en être séparée tout entière par l'alcool concentré. Le produit, lavé à l'alcool faible pour enlever l'acide qui y adhère, est désormais complètement soluble dans l'eau froide.

Dans tous ces cas, matière dissoute et matière insoluble sont colorables en bleu par l'iode.

Un mélange épais de fécule et d'acide sulfurique concentré SO^3HO , traité par l'alcool, après environ 4 minutes de contact, se comporte tout à fait comme le mélange de fécule et d'acide nitrique, c'est-à-dire que la fécule en est intégralement séparée et qu'elle est devenue en partie soluble dans l'eau froide.

Au contraire, si le mélange de fécule et d'acide sulfurique a été abandonné à lui-même pendant 1/2 heure, la fécule que l'alcool en sépare est devenue complètement soluble dans l'eau froide.

L'acide acétique cristallisable, chauffé à 100° dans un tube scellé, avec de la fécule, la transforme en modification soluble dans l'espace de 3 à 5 heures, sans que les grains se déforment ou se dissolvent, ils sont seulement fondus (mais non exfoliés) dans la région opposée au hile. Toutefois, suivant la durée de l'action, la fécule peut n'être soluble que dans l'eau à 60° .

L'acide acétique ordinaire $\text{C}^4\text{H}^4\text{O}^4$, 2 HO agit plus vivement sur la fécule et peut la transformer en dextrine.

Une dissolution concentrée de chlorure de zinc fondu, par conséquent bien exempt d'acide libre, transforme, à froid, la fécule en empois. Cet empois se liquéfie au bout de quelques heures lorsqu'on le chauffe à 100° . Le mélange peut être chauffé jusqu'à 140° , sans qu'il se forme trace de dextrine; mais la fécule que l'on sépare de cette dissolution par l'alcool peut, suivant la durée de la réaction, devenir intégralement soluble dans l'eau froide.

Enfin, la fécule chauffée dans une dissolution *très-concentrée* de potasse caustique, peut perdre tout son azote à l'état d'ammoniaque. Je me suis assuré de ce dégagement d' H^3N , non-se-

lement par le papier de tournesol rongi, mais encore en transformant cet alcali en chlorure double de platine et d'ammoniaque.

Dans ce cas encore, si, après avoir saturé l'alcali caustique par l'acide acétique, on ajoute de l'alcool, toute la fécule se sépare. Une petite quantité est devenue soluble, mais la plus grande partie reste à l'état de modification insoluble, non-seulement dans l'eau froide, mais même dans l'eau bouillante. Jamais il ne se forme de dextrine sous l'influence d'une dissolution concentrée de potasse ou de soude caustique.

La fécule désorganisée insoluble, présente cela de particulier, qu'elle ne forme plus d'empois avec l'eau chaude, mais elle peut devenir fécule soluble ou dextrine sous l'influence des acides.

Je donne, dans mon mémoire, des détails qui montrent, jusqu'à l'évidence, le passage insensible de la fécule insoluble à l'état de fécule définitivement soluble.

Ces expériences me paraissent mettre hors de doute le fait que la fécule est, comme l'a montré M. Payen, insoluble dans toutes ses parties, mais formée de couches de différents âges, dont les plus jeunes sont plus facilement altérables.

Les propriétés suivantes de la fécule soluble la distinguent nettement de la dextrine :

1° Elle est colorée en bleu pur par la teinture d'iode ;

2° L'acide tannique y occasionne un précipité comme dans la dissolution apparente de la fécule ordinaire ;

3° Elle trouble l'eau de chaux et précipite abondamment l'eau de baryte.

Toutes ces réactions sont négatives avec la dextrine.

4° Son pouvoir rotatoire moléculaire est beaucoup plus grand que celui de la dextrine ; il est $[\alpha]_D = 209^\circ$ environ. C'est ce qui résulte d'un grand nombre de mesures que je donne dans mon mémoire.

La dissolution de fécule soluble traverse assez facilement les pores d'une membrane animale.

Enfin, il fallait encore prouver que la dissolution de la fécule soluble diffère de la dissolution apparente de la fécule ordinaire. — Je ne citerai que la preuve suivante :

Si l'on fait bouillir de l'empois dans l'eau, de manière qu'il y ait un grand excès de fécule et que l'on filtre, la dissolution filtrée ne contient guère plus de 0,338 pour cent de fécule. — Cette dissolution étant concentrée au bain-marie, se trouble, la fécule se sépare, et le liquide filtré ne contient pas plus de matière dissoute qu'avant

l'évaporation. Une dissolution de fécule soluble au contraire, peut être évaporée en consistance sirupeuse sans se troubler.

Il est bon de remarquer que la propriété dont jouit la fécule de se colorer en bleu par l'iode, est indépendante du peu de matière azotée qu'elle renferme, puisque la fécule dont l'azote s'est dégagé à l'état d'ammoniaque, sous l'influence de la potasse caustique, continue de bleuir sous l'influence de ce métalloïde.

Je me suis assuré, de plus, que la fécule conserve sa propriété de bleuir par l'iode en présence de la salive et d'autres sécrétions animales et que l'absence de coloration tient en partie à la présence d'un peu d'alcali libre, mais surtout à l'influence d'une matière animale, qui masque la coloration. »

— M. Serres lit un travail sur le caractère *faunique* de la Nouvelle-Hollande. Nous n'avons pu saisir ni le nom de l'auteur, ni les conclusions de ce travail.

La correspondance dépouillée par M. Flourens contenait :

— Une thèse de M. Trouessard sur la théorie de la vision. Nous rendrons compte dans un des numéros prochains et de cette thèse, et d'un livre sur la même question que M. Vallée vient de faire paraître.

— Une note de M. Dumoncel sur ses procédés d'allumage électrique des mines et sur les avantages matériels que ce mode d'inflammation peut procurer.

— Un tableau pour l'exposition du système légal des poids et mesures, par un instituteur du deuxième arrondissement.

— Une réponse de MM. Malaguti et Durocher aux observations de M. Vicat, relatives à leur première communication sur les chaux hydrauliques et sur le rôle que joue l'oxyde de fer dans ces composés.

— Une preuve mécanique nouvelle, mais imparfaitement formulée, du mouvement de rotation du globe, par M. Romé.

— Un nouveau procédé pour la filature, imaginé par M. Mierre. Il paraîtrait que l'auteur se servirait du vide pour faire pénétrer différentes substances dans les fibres à filer.

Puis une foule de communications sur le traitement du choléra, bon nombre de pièces sur la direction des ballons, et quelques remèdes contre la maladie de la vigne.

— M. Eugène Robert envoie, avec quelques remarques, un échantillon de roche creusée par des ursins. M. Valenciennes fait observer à cette occasion que c'est un fait bien ancien et dès longtemps connu que la perforation des roches par les ursins; que le

Museum possède des échantillons de roches ainsi creusées qui y ont été déposés du temps de Lamarck ; que M. de Quatrefages en a apporté lui-même plusieurs autres, et qu'enfin le mode de perforation employé par les ursins avait été analysé et décrit par lui dans ses cours, lorsqu'il avait à entretenir ses auditeurs des animaux *térebrents*,

— M. Legrand, professeur de physique à Montpellier, adresse à l'Académie une note sur la théorie des réfractions, note dans laquelle M. Legrand paraît ne pas partager les idées de M. Faye.

Les pièces dont nous venons d'indiquer les titres appartenaient à la correspondance de lundi dernier, que la longue discussion sur les réfractions astronomiques n'avait pas laissé le temps de faire connaître. Voici maintenant l'énumération des pièces dont se composait la correspondance de cette semaine.

— Un Mémoire sur la végétation, par M. Boussingault, dont nous ne connaissons que le titre, mais qui sera inséré en entier dans le *Cosmos*, aussitôt sa publication dans les *Comptes rendus*.

La note suivante de M. Nicklès sur l'aimantation :

« Dans un Mémoire présenté à l'Académie, dans la séance du 14 mars 1853, et traitant de l'allongement des barreaux aimantés et de l'influence qu'il exerce sur leur puissance attractive, j'ai admis en principe que l'attraction doit augmenter avec la distance qui sépare les deux pôles du barreau, me fondant sur cette considération, qu'en écartant ces pôles, on diminue les effets de neutralisation qu'ils peuvent exercer entre eux ; après avoir donné des preuves à l'appui, je fis voir que l'influence signalée a une limite à partir de laquelle elle change de signe, et qu'elle est nulle chez les électro-aimants disposés en fer à cheval (1), agissant à la fois par les deux pôles sur l'armature.

Ces faits, qui ont été vérifiés depuis, permettent de présumer ce qui se passera lorsque, sans rien changer au courant ou à l'hélice, on viendra à faire varier la distance qui existe entre les branches polaires d'un électro-aimant bifurqué ; car, en augmentant cette distance, on augmente la masse de fer qui fait partie de l'aimant ou, ce qui revient au même, on en allonge les branches polaires, ce qui constitue une tendance à l'augmentation de la force ; ensuite, on diminue la chance de neutralisation qui pourrait se produire entre les deux pôles, d'où résulte une autre tendance à l'augmentation de la force.

On s'aperçoit facilement que les deux tendances ne sont pas de

(1) Et non pas seulement chez ceux qui sont garnis de fils dans toute leur longueur, comme on me le fait dire dans quelques ouvrages publiés à l'étranger.

même espèce; l'une peut être nulle, dans un cas donné, quand l'autre a tout son effet; par l'écartement des branches parallèles on ne change rien dans la situation respective des hélices et du fer induit, mais on change beaucoup la position des pôles à l'égard de l'armature, car il est évident que celle-ci intercepte plus de rayons magnétiques quand les pôles sont écartés que quand ils sont très-voisins.

Dans le cours de mes recherches sur les électro-aimants circulaires, j'ai été souvent à même de vérifier ce point de vue, et comme les lois de ces derniers sont les mêmes que celles qui régissent les électro-aimants bifurqués, on pouvait prévoir que l'écartement des pôles serait également pour quelque chose dans la puissance de ces aimants. Tous les physiciens ne sont pas de cet avis, et M. Dub, entre autres, vient de se prononcer formellement pour l'opinion contraire (1), à la suite d'expériences dont on ne saurait nier la précision.

Les faits que j'ai à faire connaître ne contredisent pas les résultats de ses observations, mais ils infirment les conclusions qu'il en tire. Pour mieux le prouver j'opérerai, comme lui, avec des électro-aimants bifurqués. L'appareil consiste en un électro-aimant en fer à cheval, dont l'une des branches est mobile et susceptible d'être déplacée; l'armature de jonction avec laquelle ces branches forment le fer à cheval est une barre de fer rectangulaire, d'une longueur appropriée, munie d'une rainure dans le sens de l'axe; la branche fixe est rivée à l'une des extrémités de cette rainure, la branche mobile est munie d'un épaulement qui lui permet de voyager dans la rainure, des trous pratiqués de distance en distance dans la pièce de jonction permettent de fixer, au moyen d'une cheville, la branche polaire qui est destinée à être déplacée. Les deux branches se terminent en ligne droite à leur extrémité inférieure; l'extrémité supérieure est recourbée; le rayon de la courbe est plus grand que le rayon de la bobine, de sorte que les deux pôles peuvent être amenés jusqu'à se toucher par un de leurs côtés, si on rapproche suffisamment les deux branches.

Du reste, le contact immédiat n'est pas nécessaire à la démonstration; mais comme, d'un autre côté, on peut indéfiniment écarter les branches, il est aisé de se placer dans des conditions extrêmes et de décider, du premier coup, la question en litige. C'est aussi de

(1) *Annales de Poggendorff*, t. xc, p. 451.

cette manière que j'ai procédé, en me servant d'un courant de la constance duquel je m'assurais à l'aide d'une simple boussole.

DISTANCE ENTRE LES PÔLES.	ATTRACTION.	
	Courant b	Courant d
8 feuilles de papier à lettre	14—15kil	52kil
120 millimètres.....	18	65

On le voit, la différence est notable; maintenant, il s'agit de savoir si ces nombres expriment des limites ou s'ils continuent à grandir avec l'écartement des pôles; il me fut aisé de reconnaître qu'avec les intensités en jeu, l'attraction ne grandissait plus à partir de 12 centimètres d'écartement; que la distance favorable à l'accroissement augmentait avec la puissance magnétique développée, qu'elle diminuait quand le courant diminuait lui-même; c'est ce que l'on peut voir dans le tableau suivant, qui contient quelques-uns des résultats que j'ai observés à diverses intensités: les éléments employés étaient de grandes dimensions; les branches de l'électro-aimant avaient 15 millimètres de diamètre et 9 centimètres de longueur; les bobines contenaient chacune 47 mètres de fil de 1 millimètre d'épaisseur; l'armature était un cylindre de fer de 15 millimètres d'épaisseur et de 30 centimètres de longueur.

DISTANCE ENTRE LES PÔLES.	ATTRACTION, COURANT.			
	e	b	c	d
Épaisseur d'1 feuille de papier	5kil	10kil	17kil	45kil
Id. de 8 id.	8	14—15	22	52
0 ^m ,025.....	10	16	23	53
0,045.....	10	18	25—26	53—59
0,120.....	9	18	27	65
0,220.....	7	18	27	66
0,280.....	5	15	27	66

Ces résultats établissent une analogie de plus entre les électro-aimants bifurqués et les électro-aimants rectilignes (1); on voit que les nombres exprimant la puissance d'aimantation s'accroissent d'abord régulièrement comme chez ces derniers; qu'ils décroissent ensuite après avoir passé par un point d'arrêt, variable avec l'intensité du courant ou du magnétisme développé; dans l'un et l'autre cas la série se compose des trois termes +, 0, — qui se produisent suivant une courbe parfaitement régulière.

Le magnétisme *rémanent* des électro-aimants employés se manifeste dans le même rapport après l'interruption du courant; l'arma-

(1) Siliman's americ. J. of sciences, t. xv, p. 380.

ture tombe spontanément quand les pôles sont à une faible distance l'un de l'autre; elle reste suspendue quand cette distance a été augmentée; enfin, elle tombe de nouveau quand l'écartement dépasse la limite de la progression croissante.

Des faits analogues ont été observés avec un électro-aimant circulaire construit *ad hoc*; il se compose de deux disques en fer de 9 centimètres de diamètre et de 2 centimètres d'épaisseur, évidés à une profondeur de 8 millimètres; ces deux disques sont rapportés à frottement sur un moyeu de 3 centimètres et demi d'épaisseur; la bobine est enroulée sur ce moyeu qui est assez court pour pouvoir être emprisonné par les disques évidés; ces derniers sont mobiles et peuvent être écartés à volonté depuis le contact intime jusqu'à 15 millimètres. Avec cet appareil, l'accroissement de force, produit par l'écartement des cercles polaires, est tellement sensible qu'on le reconnaît au simple attouchement avec une armature, malgré les diverses causes qui tendent à produire l'effet contraire. Voici quelques résultats :

DISTANCE ENTRE LES CERCLES.	ATTRACTION.	
	Courant a	Courant b
Contact	1 kil	1 1/2 kil
Épaisseur d'1 feuille de papier.	3	5
1 millimètre	5	10
2 id.	9	12 — 13
10 id.	9	15
14 id.	7	15

Ces faits, ajoutés aux précédents, expliquent les résultats obtenus par M. Dub, ainsi que les conclusions qu'il en tire. Ce physicien n'ayant pas assez étendu la limite de l'écartement des branches de ses électro-aimants (2 pouces et demi à 5 pouces un quart), a obtenu des nombres à peu près invariables, analogues à ceux que j'ai moi-même obtenus dans ces circonstances (tableau 2).

Conclusions pratiques. — Au nombre des diverses conditions auxquelles il faut avoir égard, dans la construction des électro-aimants rectilignes, bifurqués ou circulaires, il faut placer, désormais, le soin de donner aux pôles un écartement approprié à l'intensité magnétique que l'on se propose de développer; la distance moyenne que l'on peut adopter pour les électro-aimants bifurqués de dimensions ordinaires, peut varier entre 6 et 12 centimètres, ce qui représente l'écartement généralement usité. Il faut absolument rejeter des dispositions du genre de celles dont on trouve un exemple

dans l'ouvrage intitulé le *Télégraphie électro-magnétique américain*, disposition dans laquelle on s'efforce de rapprocher les pôles de manière à les amener presque au contact. »

— M. Cadet écrit avoir reconnu dans les matières fécales des cholériques, une matière muqueuse composée de fausses membranes, parmi lesquelles s'agitaient des vers.

— M. Hossard remercie les savants qui ont bien voulu citer avec tant de bonté ses recherches sur les réfractions géodésiques. Il promet en même temps d'envoyer une note dans laquelle il essaiera de préciser davantage son idée sur cette question aujourd'hui si controversée, afin qu'on ne lui prête pas des vues qu'il n'avait point lors de la rédaction de son travail. Il adresse en outre une note sur l'emploi d'un bain de mercure en remplacement du niveau dans les opérations géodésiques.

— M. Dumoncel adresse une nouvelle note sur les mines enflammées par l'électricité. Des calculs précis ont démontré que l'effet de ces mines était à celui des mines ordinaires dans le rapport de 6 à 5.

— M. Boubée continue d'étudier la marche géologique du choléra, et promet l'immunité aux pays situés sur des micaschistes.

— M. Désiderio envoie une thérapeutique générale et une théorie nouvelle de l'action des médicaments sur le corps humain.

— Enfin la séance se termine par la présentation de deux mémoires de M. Breton (de Champ) que M. Babinet analyse d'une manière rapide devant l'Académie. L'un de ces deux mémoires est destiné à signaler une erreur dans la définition que l'on donne généralement des lignes de *faîte* et de *thalweg*, c'est-à-dire de partage et de réunion des eaux qui coulent à la surface du sol. Ces lignes remarquables rencontrent à angle droit les lignes de niveau et on admet, à tort, suivant M. Breton (de Champ) *qu'elles sont le lien des points des lignes de niveau où la pente de la surface est un minimum*. Il prend pour exemple la surface engendrée par un cercle horizontal dont le centre est assujéti à glisser sur une hélice tracée à la surface d'un cylindre droit vertical. Si on appelle a la pente de l'hélice directrice, r le rayon du cercle générateur, y la distance d'un point de ce cercle au diamètre qui rencontre l'axe du cylindre, la pente de la surface, en ce point, est exprimée par la formule $\frac{ar}{y}$. Sa valeur *minimum* correspond par conséquent à $y = r$ ainsi qu'on peut le voir d'ailleurs par des considérations géométriques très-simples. Les points pour lesquels la pente de la surface

sur chaque section horizontale est ainsi un minimum, forment deux hélices, et d'après la théorie admise, ces deux hélices devraient rencontrer à angle droit toutes les lignes de niveau. Or, elles les rencontrent sous un angle qui a pour tangente trigonométrique $\frac{R}{r}$, R étant le rayon du cylindre, et qui ne peut être droit, que pour $r=0$, auquel cas il n'y a plus de surface engendrée. La définition rappelée ci-dessus est donc erronée.

L'autre note de M. Breton (de Champ) a pour objet les erreurs dues à l'excentricité de l'alidade dans la levée des plans à la boussole. On les néglige habituellement, soit pour abréger la durée des des opérations sur le terrain, soit parce qu'elles sont du même ordre que quelques autres erreurs qu'on ne peut pas éliminer. M. Breton (de Champ) a cherché à se rendre compte de la déformation qu'elles produisent dans un polygone ABC...H, levé par la méthode ordinaire de *cheminement*, c'est-à-dire en stationnant successivement aux sommets ABC... et mesurant l'azimuth et la longueur de chaque côté. Il suppose que tous les angles ont été observés, comme cela se pratique d'ailleurs, avec la lunette à droite de la boussole. Dans ces conditions, il parvient à la construction très-simple que voici :

La ligne polygonale ABC...H étant rapportée sur le papier, tracez-en une seconde abc...h dont les côtés ab, bc, ... soient respectivement parallèles aux côtés AB, BC... de la première, et tous égaux à l'excentricité de l'alidade. La diagonale ah menée du point a au sommet quelconque h de ce polygone auxiliaire sera égale en grandeur et perpendiculaire en direction au déplacement qu'aura subi le sommet correspondant H par l'effet des erreurs dues à l'excentricité de l'alidade.

— Nous ne mentionnerons point ici les traitements contre le choléra, les médecines pour la vigne, les artifices pour diriger les ballons, et les découvertes de mouvements perpétuels qui n'ont pas plus manqué aujourd'hui qu'à toutes les autres séances.

G. GOVI.

VARIÉTÉS.

M. Verdet a exprimé dans les termes suivants les conclusions de son nouveau travail sur les propriétés optiques des corps transparents, soumis à l'action du magnétisme :

« Dans cette nouvelle série de recherches, j'ai dû recourir à la disposition expérimentale dont M. Faraday avait primitivement fait usage, et qui consiste à faire passer le rayon lumineux un peu au-dessus du plan des bases d'un électro-aimant ordinaire en fer à cheval. Il est clair que l'on peut ainsi donner à l'axe de la substance transparente et au rayon lumineux telle direction que l'on voudra par rapport au plan de symétrie de l'électro-aimant et conséquemment par rapport à la direction de l'action magnétique ; mais il n'est pas moins évident que, pour la rigueur des expériences, il importe que l'action magnétique soit constante en grandeur et en direction dans tout l'espace qu'occupe la substance transparente. Cette condition n'est pas satisfaite lorsqu'on emploie les électro-aimants cylindriques qui se trouvent dans les cabinets de physique ; on y satisfait aisément en fixant au-dessus des bases de ces électro-aimants deux fortes armatures en fer doux, présentant en regard l'un de l'autre deux bords rectilignes et parallèles d'une assez grande étendue. Dans mon appareil, ces deux bords rectilignes avaient 16 centimètres de longueur et étaient séparés par un intervalle de 8 centimètres.

« Le rayon lumineux, réfléchi horizontalement par un héliostat et polarisé par un prisme bi-réfringent, conservait une direction invariable ; il arrivait normalement sur la substance transparente, qui gardait aussi constamment la même position. L'électro-aimant seul était mobile et tournait autour d'un axe vertical passant à peu près par le centre de la substance transparente. Afin de corriger les erreurs qui auraient pu tenir à un défaut de symétrie dans l'arrangement de l'appareil, on répétait chaque observation deux fois, en faisant tourner successivement l'électro-aimant d'un même angle à droite et à gauche de sa position primitive.

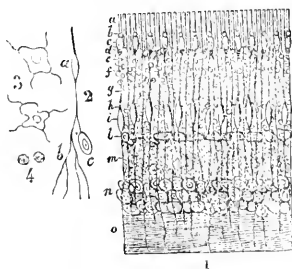
« Les résultats des expériences peuvent, se formuler d'une manière très-simple. Quelle que soit la direction du rayon lumineux par rapport à la direction de l'action magnétique, le phénomène optique observé n'est jamais qu'une rotation du plan de polarisation, et cette rotation est proportionnelle au cosinus de l'angle compris entre les deux directions dont il s'agit, proportionnelle par conséquent à la composante de l'action magnétique parallèle au rayon de

lumière. J'ai vérifié cette loi sur les substances étudiées dans mon précédent mémoire, le verre pesant, le flint ordinaire et le sulfure de carbone, et j'ai étendu mes expériences jusqu'à des angles de 80 degrés, compris entre la direction du rayon lumineux et celle de l'action magnétique. »

CONSTITUTION DE LA RÉTINE.

Le compte rendu des séances de l'Académie impériale de Vienne contient, dans son numéro de décembre 1853, un mémoire de M. Maximilien de Vintschgau sur la *structure microscopique de la rétine de l'homme*, qui nous paraît digne de fixer l'attention des physiologistes et des physiciens.

Afin d'observer la rétine, M. de Vintschgau plaçait des yeux très-frais dans une dissolution d'acide chromique, et les y laissait trois ou quatre semaines, c'est-à-dire jusqu'à ce que, l'acide ayant pénétré suffisamment les membranes de l'œil, la rétine se trouvât avoir acquis assez de consistance, pour se laisser couper en lanières très-minces, sans que l'on eût à craindre un déplacement de ses éléments constitutifs. Coupée ainsi en lame mince par deux plans très-rapprochés, parallèles entre eux et à l'axe de l'œil, la rétine présente six couches distinctes dans l'ordre suivant, à partir de la choroi'de : 1^o couche des cônes et des bâtonnets; 2^o couche *granuleuse externe*; 3^o couche *granuleuse interne*; 4^o couche *moléculaire*; 5^o couche des *cellules nerveuses*; 6^o couche des *fibres optiques*. La couche des bâtonnets (*a, b, c, d, fig. 1*)



se compose de trois éléments, à savoir : des bâtonnets, des cônes et de *petits corps sphériques* semblables à ceux qui se rencontrent chez les autres animaux. Les bâtonnets (*a*) sont cylindriques, longs environ de 0^{mm},014, et du diamètre de 0^{mm},0010. Ils réfractent fortement la lumière et forment une sorte de pilotis à

la surface externe de la rétine. L'extrémité des *bâtonnets* qui regarde la *choroïde* est aplatie, tandis que l'autre bout, tourné vers la *couche granuleuse*, s'amincit et se prolonge bien avant dans les autres couches sous la forme d'un filament très délié, nommé *fibre radiale*. Les *cônes* (*c*) sont munis du même appendice; ils ont une forme ovoïde allongée, leur hauteur est entre 0^{mm},015 et 0^{mm},020, leur plus grande largeur n'est que de 0^{mm},0034 à 0^{mm},0068. Ces *cônes* renferment une matière granuleuse et ont à leur centre un noyau très-distinct (*d*), large d'environ 0^{mm},0068. Ils sont reliés entre eux par de petits *processus* qui prennent naissance sur leurs parties latérales près de l'extrémité interne. Ces *processus* constituent une sorte de réseau qui sépare la couche *bacilliforme* de la couche *nucléolaire* voisine. Quant aux *petits corps sphériques* (*b*), ils se trouvent sur le bout extérieur des *cônes* comme dans les autres animaux, on leur reconnaît un diamètre variable entre 0^{mm},0034 et 0^{mm},0044. Ils ne présentent pas de coloration dans l'homme comme chez les oiseaux. Sur la *tache jaune* et un peu au delà de cette tache, on ne rencontre que des *cônes*, dont chacun porte un *bâtonnet*, on n'y voit même parfois que des *cônes* très-serrés qui ne laissent aucune place pour les autres éléments. La *couche granuleuse externe* (*e, f*) est constituée par de *petits corpuscules ronds* munis de *processus* excessivement déliés, qui s'élancent dans toutes les directions. Chaque corpuscule a un *nucléole* à son centre, quelquefois aussi gros que son enveloppe, c'est-à-dire la remplissant en entier. La *couche granuleuse interne* se compose de trois éléments : 1° *corpuscules nucléolaires* (*h*) semblables à ceux de la couche précédente; 2° *corpuscules de forme allongée* (*i*) faisant corps avec les *fibres radiales* (*fig. 2, a*) et paraissant en être une expansion; leur hauteur est de 0^{mm},0137; 3° *cellules avec noyau et nucléole* (*l*) semblables aux cellules nerveuses; elles ont un diamètre de 0^{mm},01 à 0^{mm},0137, leurs noyaux ont de 0^{mm},0034 à 0^{mm},0044. Leur forme est très-irrégulière (*fig. 3*), elles sont plus petites que les *cellules ganglionnaires*, leurs *processus* sont moins longs; on les rencontre sur toute l'épaisseur de la couche, mais plus particulièrement à la limite qui la sépare de la couche suivante. Entre la *couche granuleuse externe* et l'interne, se trouve un intervalle (*g*) rempli de cellules sphériques très-minces (*fig. 4*), renfermant une masse moléculaire fort divisée. Ces cellules abondent surtout près de la tache jaune et des bords frangés de la rétine; l'épaisseur de cet intervalle est entre 0^{mm},01 et 0^{mm},016. La *couche granuleuse externe*

augmente d'épaisseur à mesure qu'elle s'éloigne du centre de la rétine, tandis que la *couche interne* s'amincit de plus en plus. La quatrième couche, ou la *couche moléculaire* (*m*), a un épaisseur de 0^{mm},044 à 0^{mm},051; elle est formée d'une substance moléculaire très-fine (peut-être de *nucléoles*) traversée par les *fibres radiales* qui donnent un aspect fibreux à cette couche. La cinquième couche est constituée par des *cellules nerveuses* (*n*) munies de noyaux, de nucléoles et de processus, qui les relient aux *fibres radiales* et aux *fibres optiques*; les *fibres radiales*, après s'être ramifiées dans la *couche granuleuse interne*, envoient quelques branches aux *cellules nerveuses* (*fig. 2, c*), d'autres à la *membrane limitante* à travers la couche des cellules et celle des fibres optiques. Les *cellules nerveuses* vont en diminuant du centre à la périphérie de la rétine. A l'entrée du nerf optique, elles forment une couche de 0^{mm},017 à 0^{mm},024 d'épaisseur, tandis que près des bords frangés, il n'y en a qu'une série. Sur la tache jaune, l'épaisseur de la couche est de 0^{mm},075 à 0^{mm},079. La sixième et dernière couche de la rétine humaine est formée par l'*expansion du nerf optique* (*o*) dont les fibres ont été bien observées et parfaitement décrites par ceux qui se sont occupés de ce sujet avant M. de Vintschgau; l'épaisseur de cette couche de *fibres optiques* est d'environ 0^{mm},10, excepté sur la tache jaune, où elle n'est tout au plus que de 0^{mm},017 ou de 0^{mm},020. Toutes les observations, relatives à la tache jaune, prouvent qu'elle ne saurait être un résultat de la putréfaction, comme quelques auteurs l'avaient prétendu. Cette tache, dont la découverte est généralement attribuée à Soemmering, paraît avoir été observée et décrite avant lui en 1782 par François Buzzi, chirurgien milanais.

Les *fibres optiques* sont réunies en faisceaux, au milieu desquels s'insinuent quelques branches des *fibres radiales* qui vont rejoindre la *membrane limitante*. Quant à celle-ci, on la dit recouverte d'un *épithélium* à sa surface interne, le fait est qu'elle adhère fortement à la *membrane hyaloïde*. La rétine se termine aux *ora serrata* par des bords dentelés (*margo undulato-dentatus*); la *membrane limitante* couvre la face interne des procès ciliaires dont elle est séparée par une couche de cellules ovales, à membrane très-mince, ayant un noyau distinct, portant des processus très-petits, et renfermant de la substance moléculaire. Les vaisseaux sanguins de la rétine se distribuent tous dans l'épaisseur de la couche des *fibres optiques*.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

ASSOCIATION BRITANNIQUE

{POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

CONGRÈS DE LIVERPOOL.

Liverpool, 30 septembre.

« Mon cher monsieur Tramblay,

« Maintenant que les travaux si actifs du Congrès scientifique de Liverpool ont cessé, que le calme a succédé à une agitation bien-heureuse, mais excessive, que, rentré dans ma charmante chambre de Birkenhead d'où la vue s'étend sur les beaux jardins de Hamilton square, sur la Mersey, qui est moins une rivière qu'un bras de mer, et au loin sur les docks de la Cité, Reine du commerce maritime, je puis donner un tranquille cours à ma pensée et la liberté à ma plume; il est temps de vous dire mes impressions et de commencer à faire entrer les abonnés du *Cosmos* en possession de la moisson que je suis venu, pour eux, chercher si loin.

« Embarqué au Havre le samedi 16 septembre, avec MM. Foucault et Bernard, de Bordeaux, sur le *Shamrock*, un des grands bateaux de la compagnie Cunard, j'ai débarqué à Liverpool, le mardi 19 à dix heures du matin, après une traversée de soixante heures et une nuit passée dans le port à bord du paquebot. C'est presque un voyage de long cours, et il faut du courage pour l'entreprendre. Quoique la mer fût assez calme, nous avons passablement souffert; la journée du dimanche nous a paru excessivement longue; il y avait un rude apprentissage à faire.

« Aussitôt après notre arrivée à Liverpool, nous sommes allés à Saint-George-Hall, et là nous avons rencontré un homme vraiment admirable, M. Archer, de Custom-House, qui est devenu tout à coup pour nous un ami et un frère. M. Archer a été l'âme du Congrès de Liverpool; c'est lui qui a donné la vie organique à ce corps immense; il en a dirigé tous les mouvements si difficiles avec une régularité qui est restée pour moi un mystère; c'était, comme l'a si bien dit sir Roderick Murchison, l'ubiquité en personne; on le trouvait à toutes les portes de toutes les salles, à toutes les réunions;

il était tout à tous ; il était si bien tout à nous qu'il nous semblait difficile qu'il pût être aux autres ; les autres sans doute le sentaient aussi tout à eux, et à cette activité dévorante s'unissaient une patience inaltérable, une douceur de manières et de langage qui dépassent les limites du possible. C'est à M. Archer, disait encore sir Murchison dans le charmant banquet de Sainte-Hélène, que l'Association britannique doit son succès de Liverpool ; c'est à M. Archer que nous devons d'y avoir reçu une si cordiale hospitalité. Il avait choisi à l'avance les maisons que nous devions habiter ; il m'avait ménagé à moi, prêtre catholique, une réception aussi douce qu'on puisse la trouver ici-bas, chez un de ses amis, catholique fervent, avoué ou Solicitor à Liverpool. Je n'essaierai pas de dire combien j'ai trouvé d'âme, de cœur, d'attentions, d'égards chez M. et M^{me} Brotherton ; la lettre touchante qu'ils m'ont écrite à mon départ m'a vivement ému. MM. Daboseq et Bernard occupaient tout près de moi un bel appartement chez M. et M^{me} Hilliard, qui, sans savoir un mot de français, ont su leur prodiguer les soins les plus empressés.

M. Léon Foucault a reçu une hospitalité princière à Thingwall-Hall, magnifique habitation de M. Samuel Thompson, à 4 milles de Liverpool ; il y était sous tous les rapports comme un coq en pâte, admiré, fêté, choyé, et il pouvait d'autant mieux goûter les charmes de ce délicieux séjour que M. et M^{me} Thompson parlent notre langue, presque comme des Français.

« Le mercredi matin nous sommes allés à St-Georges-Hall nous faire inscrire et prendre nos billets d'entrée ; là nous apprîmes que les étrangers font partie de droit du comité général, et n'ont absolument rien à payer. Cette carte d'entrée nous montra dès l'abord comment les Anglais savent faire les choses, elle est lithographiée et couverte de renseignements utiles ; on voit sur l'une de ses faces un plan complet du superbe palais de la Cour des Assises et de la salle St-Georges qui ouvraient leurs vastes flancs au Congrès, avec une légende indiquant pour chaque section le lieu où elle devait se réunir : le revers de la carte d'entrée est rempli par un plan topographique de Liverpool avec une légende aussi, et l'énumération des principales rues, des meilleurs hôtels, des établissements qui méritent d'être visités, etc., etc. On distribuait en outre à tous les membres un plan très-détaillé des deux villes de Liverpool et de Birkenhead, une carte des environs figurant les lieux qui pouvaient devenir des buts d'excursion ; un plan de Liverpool au moyen âge ; le programme complet des séances du Congrès ; le tableau des excursions

projetées, etc., etc. Chaque matin encore, on distribuait à profusion, d'abord les programmes des travaux des sections pour la journée, puis une foule d'indications secondaires, la liste des membres du congrès avec leur adresse en ville, les délibérations du comité général, les programmes des grandes soirées, etc., etc. Aucune de ces innombrables impressions ne se fait attendre, tout semble sortir de terre comme par enchantement. Cette prodigalité d'imprimés, formant un vaste ensemble de direction morale qui ne laissait rien à désirer, était surpassée, le croirait-on, par une prodigalité de surveillants, d'employés, de commis, de commissionnaires dont on ne peut pas se faire une idée ; ces agents formaient un ensemble plus vaste encore de direction matérielle ou physique qui rendaient impossible jusqu'à l'ombre d'un embarras, d'une hésitation, d'un faux pas ; vous étiez comme porté par mille mains jusqu'au lieu où vous vouliez aller à travers ces immenses galeries, et toutes ces mains étaient bonnes, empressées à vous servir, habiles à venir au-devant de tous vos désirs. Dès qu'on s'apercevait que quelque besoin n'était pas satisfait, on y pourvoyait sur-le-champ. M. Archer, craignant de ne pas pouvoir deviner assez ce qui pouvait être agréable à ceux d'entre nous qui ne parlaient pas anglais, engagea, séance tenante, un interprète au prix énorme de 15 schellings par jour, et lui ordonna de se tenir à la disposition des Français ; il aurait fait la même chose sans sourciller pour les Allemands, les Italiens, les Espagnols, etc., etc. Il y avait véritablement cohue d'employés, mais ce n'était pas une cohue importune, bruyante ; aucuns cris, aucuns murmures, aucunes brusqueries, aucuns jurements, aucuns blasphèmes : le calme, la douceur, la complaisance partout. Quel peuple grand et bon ! Dès le premier jour, M. Archer, me prenant par le bras, me conduisait aux portes extérieures de l'édifice, et, me montrant plusieurs voitures, il les mettait à ma disposition pour toutes les heures du jour, en recommandant aux cochers de me conduire partout où je voudrais, d'être pleins d'égards, etc., etc.

« J'avais attendu, pour donner, dans le *Cosmos*, une idée exacte de cette admirable institution de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, qu'il me fût donné d'assister à l'une de ses réunions, de l'étudier de près ; maintenant que mes vœux ont été exaucés, je parlerai avec une pleine connaissance de cause. L'Association fut fondée en 1830 par les savants les plus éminents de l'Angleterre ; elle tint ses premières séances à York, en 1831. Les lieux de ses réunions successives ont été, en 1832, Oxford ; en 1833, Cambridge ; en 1834, Edimbourg ; en 1835, Dublin ; en 1836,

Bristol ; en 1837, Liverpool ; en 1838, Newcastle ; en 1839, Birmingham ; en 1840, Glasgow ; en 1841, Plymouth ; en 1842, Manchester ; en 1843, Cork ; en 1844, York ; en 1845, Cambridge ; en 1846, Southampton ; en 1847, Oxford ; en 1848, Swansea ; en 1849, Birmingham ; en 1850, Edimbourg ; en 1851, Ipswich ; en 1852, Belfast ; en 1853, Hull ; en 1854 enfin, Liverpool. Elle a donc visité tour à tour toutes les grandes cités des royaumes unis de l'Angleterre, de l'Ecosse et de l'Irlande ; partout elle a été accueillie avec une faveur immense ; partout elle a laissé des traces lumineuses de son passage ; et, plus vivante que jamais, rajeunie par la splendeur du triomphe qui l'attendait à Liverpool et qui a surpassé ses espérances, elle va continuer sa glorieuse carrière. Huit villes se sont disputé devant nous l'honneur de lui ouvrir leur enceinte en 1855 : Glasgow, Brighton, Manchester, Cheltenham avec Gloucester, Nottingham, Ryde et Dublin ; Glasgow l'a emporté ; l'unanimité des membres du conseil a décidé que le congrès se tiendrait en août ou septembre prochain dans les murs de la capitale de l'Ecosse industrielle.

« Les présidents de ces vingt-quatre Congrès ont été tour à tour : le comte de Fitzwilliam, le révérend docteur Buckland, le Rév. Sedgwick, sir Thomas Brisbane, le Rév. L. Lloyd le marquis de Lansdowne, le comte de Burlington, le révérend Harcourt, le marquis de Breadalbane, le révérend docteur Whewell, lord Francis Egerton, le comte de Rosse, le doyen d'Ely, sir John Herschel, sir Roderick Murchison, sir Robert Inglis, le marquis de Northampton, le Rév. Robinson, sir David Brewster, G. B. Airy, l'astronome royal, le colonel Sabine, William Hopkins, le comte d'Harrowby ; ces noms sont ceux des plus hautes sommités de l'aristocratie et de la science ; le duc d'Argyle présidera les réunions de 1855 à Glasgow.

« Les procès-verbaux de ces Congrès, les rapports qui y ont été lus, les recherches qui y ont été ordonnées et subventionnées ; les communications qui y ont été faites, remplissent déjà vingt-trois gros volumes in-8°, et forment un trésor incomparable, une mine féconde de documents qu'on ne trouverait nulle part ailleurs ; une histoire complète des progrès de la science en Angleterre et dans le monde. C'est chaque année un nouveau volume de 500 pages avec figures, gravures, cartes, tableaux, etc., etc. On nous a promis, et cette promesse nous a comblé de joie, que cette si précieuse collection ornerait bientôt, ou mieux, enrichirait les salons de lecture et de travail du *Cosmos*.

« L'objet, ou le but de l'Association, est de donner une impulsion

plus forte, et une direction plus systématique ou d'ensemble, aux recherches scientifiques; de rendre plus actives et plus étroites les relations entre les hommes qui cultivent la science sur les différents points de l'empire britannique et dans les pays étrangers; d'appeler efficacement l'attention générale sur les objets de science; d'écarter enfin tous les obstacles de nature publique qui s'opposent aux progrès scientifiques.

« Les membres de l'Association sont rangés sous trois catégories : 1^o les membres à vie; ils payent au jour de leur admission une somme de dix livres, 250 francs; ils reçoivent gratuitement les comptes rendus publiés chaque année; ils sont éligibles à tous les emplois ou dignités de l'Association. 2^o Les membres souscripteurs annuels; ils payent l'année de leur admission une somme de deux livres, 50 francs, et chaque année suivante 25 francs; ils reçoivent gratuitement les comptes rendus pour l'année de leur admission, et pour les années suivantes, aussi longtemps qu'ils continuent de payer leur souscription annuelle de 25 francs; s'ils négligent, une certaine année, de payer leur souscription, ils perdent, pour cette année et toutes les années suivantes, le droit de recevoir les volumes de l'Association; mais ils recouvrent leur qualité de membres, et leurs autres privilèges, en payant, aux réunions des années suivantes, leur tribut d'une livre; ils sont éligibles à toutes les dignités de l'Association. 3^o Les simples associés annuels; ils sont admis en payant une livre; ils ne reçoivent pas gratuitement les comptes rendus; ils ne peuvent être appelés à remplir aucun emploi ou dignité; ils ne peuvent pas être membres des comités. Les dames peuvent devenir associées aux mêmes conditions que les messieurs; et l'on a créé pour elles une distinction délicate; elles peuvent transférer leurs cartes d'entrée, c'est-à-dire que les billets des dames sont reçus de toutes les mains qui les présentent, pourvu que ce soient des mains féminines; tandis que les billets des messieurs sont tout à fait personnels, ou ne sont reçus que des mains qui les ont payés.

« En 1852, le nombre des membres à vie dépassait déjà 600, ce qui représentait une somme de 150 000 francs. A Liverpool, cette année, le nombre des membres à vie anciens, venus pour la réunion, a été de 337; 21 nouveaux membres à vie se sont fait inscrire en payant 250 francs; le nombre des anciens membres annuels était de 119; 120 nouveaux membres annuels ont payé chacun 50 francs. On a compté 721 associés, parmi lesquels 523 dames: c'était en tout DIX-HUIT CENT QUATRE-VINGT-ONZE membres ou asso-

ciés ; jamais ce chiffre n'avait été atteint, jamais surtout autant de dames n'avaient pris part à la réunion. Le chiffre total des souscriptions s'est élevé à 1 855 livres, TRENTE-SIX MILLE TROIS CENT SOIXANTE-QUINZE FRANCS. Ceux qui comme nous venaient pour la première fois s'asseoir sur les bancs de ces solennelles assises de la science, devaient donc bénir l'heureuse étoile qui avait dirigé leurs pas vers Liverpool. Presque maudite autrefois de tous les amis de la science, parce qu'absorbée par les préoccupations du commerce, elle restait complètement en dehors du mouvement intellectuel, cette grande cité a noblement pris sa revanche ; et son nom se rattachera désormais à l'un des plus éclatants triomphes de l'Association.

« N'oublions pas de dire que pour avoir l'honneur de devenir membre à vie de l'Association britannique, il ne suffit pas, à la rigueur, de payer la cotisation de 10 livres ; il faut, de plus, si l'on n'appartient pas à quelque corporation scientifique autorisée, avoir été élu et nommé en séance du comité général, ou en séance du conseil ; l'admission des souscripteurs annuels et même des simples associés doit aussi être approuvée par le comité ou le conseil.

« La qualité de membres correspondants ou étrangers ne s'acquiert pas, elle est conférée par le conseil, sans qu'il soit permis même de se poser candidat : en 1853, il n'y avait encore que 54 membres correspondants, et parmi eux, seulement 10 Français ou savants résidant en France : MM. Arago, Babinet, Boutigny, prince Charles Bonaparte, Dufrénoy, Dumas, Milne-Edwards, Le Verrier, Constant-Prévost, Pierre Tchihatcheff ; les membres correspondants reçoivent chaque année gratuitement les volumes des comptes rendus.

« Dans l'intervalle des réunions, les affaires de l'Association sont conduites par un conseil nommé par le comité général de la dernière réunion, et dont les présidents des congrès antérieurs font nécessairement partie.

« Les seuls dignitaires permanents sont les trois Censeurs, sir Roderrick Murchison, le très-révérend doyen d'Ely, M. Georges Peacock, et M. John Taylor ; le secrétaire général, M. le colonel Sabine ; l'assistant du secrétaire général, M. John Phillips, professeur de géologie à l'université d'Oxford, et le trésorier général, ce même M. John Taylor. Le président, les vice-présidents, au nombre de deux ou plus, le trésorier local, les secrétaires locaux, les Auditeurs ou vérificateurs des comptes sont nommés chaque année par le comité général. Ce comité général se compose des présidents et officiers de la réunion actuelle et des réunions précédentes ; des auteurs des rapports imprimés dans les transactions ou volumes de l'Association ;

des membres qui ont présenté à des sociétés scientifiques autorisées des mémoires imprimés dans leurs annales et traitant de matières qui entrent dans les cadres des travaux des sections ; des officiers ou des délégués, au nombre de trois seulement, des sociétés scientifiques qui publient des annales ; des officiers ou des délégués, au nombre de trois au plus, des sociétés scientifiques établies au lieu de la réunion ou dans l'une des villes où l'Association s'est réunie antérieurement ; des étrangers ou autres individus dont le concours est désiré, qui ont été invités par des lettres spéciales du président ou du secrétaire général ; enfin, des présidents, vice-présidents et secrétaires des sections. De fait, tous les étrangers, honorablement connus sont membres du comité général, leur carte porte cette qualification, et ils acquièrent par là même le droit de prendre une part active à toutes les délibérations importantes : ils font réellement partie du corps gouvernant, *governing body*. On ne pouvait pas pousser les égards plus loin.

« Pour mettre plus d'ordre dans ses travaux, l'Association a classé sous sept titres principaux les questions de science pure ou appliquée qui pouvaient être agitées dans son sein ; elle se partage ainsi en sept grandes sections : Section A, sciences physiques et mathématiques ; section B, sciences chimiques ; section C, géologie ; section D, zoologie et botanique, comprenant la physiologie ; section E, géographie et ethnologie ; section F, statistique ; section G, science mécanique. On trouvera peut-être singulier que la médecine et la chirurgie ne constituent pas une section à part, qu'elles soient en quelque sorte exclues de l'Association, ou qu'elles ne puissent y pénétrer que sous le manteau de la physiologie : tout le monde trouve cette exclusion parfaitement sage ; ce n'est pas trop pour les médecins et les chirurgiens, d'un Congrès uniquement rempli par eux ; admis à figurer sous leur nom propre comme membres du grand tout, ils auraient bientôt absorbé et confisqué l'Association ; en laissant le champ libre aux discussions de la médecine et de la chirurgie, on aurait fait fuir les dames, qu'on a trop d'intérêt à conserver.

« Chaque section est dirigée par un comité spécial, dont les officiers, c'est-à-dire le président, les vice-présidents et les secrétaires sont nommés par le comité général, dans sa première séance. Les officiers, aussitôt après leur élection, complètent le comité de leur section en s'adjoignant, soit plusieurs membres du comité général, soit ceux des membres à vie ou des souscripteurs annuels dont la collaboration peut leur être utile. C'est un devoir de conscience

pour les comités de prendre en considération toutes les propositions tendant à hâter les progrès des sciences ; de rechercher avec soin les points encore obscurs qui doivent devenir l'objet de recherches spéciales, les branches de la science dont la condition actuelle et les progrès doivent être l'objet de rapports plus étendus ; de désigner les membres ou de nommer les commissions chargés de faire ces recherches ou ces rapports ; de prononcer si, et dans quelle proportion, la poursuite de ces recherches ou la rédaction de ces rapports doivent être encouragées et subventionnées par les fonds de l'Association britannique, du gouvernement, des sociétés savantes ou des autorités locales. Il est bien entendu que ces allocations de fonds ont pour but de couvrir non les dépenses personnelles des membres, mais les frais nécessités par les recherches elles-mêmes ou les expériences. Les membres chargés d'un travail ou le président de la commission doivent à la réunion suivante rendre un compte fidèle de ce qu'ils ont reçu et dépensé, de la somme encore disponible, de ce qu'ils ont fait et de ce qui leur reste encore à faire. Les demandes de recherches spéciales, de rapports sur certaines branches des sciences, d'allocations de fonds, doivent être envoyées à un comité spécial, appelé comité des recommandations, qui les examine et les soumet aux délibérations du comité général.

« C'est assez pour aujourd'hui ; j'aurais beaucoup abrégé les détails relatifs à l'organisation de l'Association britannique, s'ils ne m'avaient été comme imposés par des hommes auxquels ni vous ni moi ne saurions rien refuser.

« Dans la seconde partie de cette lettre, je ne resterai pas dans le domaine de l'abstraction, je ne vous dirai pas ce qui devait être, mais ce que j'ai vu de mes yeux ; ce ne sera plus la théorie de ce grand corps, mais le récit animé de ses merveilleuses évolutions à Liverpool. Il arrive trop souvent qu'on ne rencontre au terme d'une excursion lointaine qu'une désillusion douloureuse ; que ce qui de loin faisait un effet grandiose et magique, prend, observé de près, des proportions mesquines et vulgaires ; il n'en a certes pas été ainsi pour moi et pour mes compagnons de voyage. Nous le disons sans exagération aucune, nos prévisions ont été grandement dépassées, nous revenons tous avec un trop plein de satisfaction, d'admiration et de reconnaissance qu'il nous tarde d'épancher dans des esprits et dans des cœurs amis. »

F. MOIGNO.

PHOTOGRAPHIE.

Un incident grave et imprévu avait empêché M. Niepce de Saint-Victor de nous transmettre à temps l'analyse plus étendue de son dernier mémoire ; nous complétons aujourd'hui les souvenirs de M. Govi à l'aide des comptes rendus. Après avoir décrit la série des opérations par lesquelles on a obtenu, soit le portrait de l'Empereur, légèrement retouché après l'action de l'eau forte, soit la vue du Louvre, absolument sans retouches, M. Chevreul ajoute : « Le perfectionnement apporté par M. Niepce au procédé de son oncle est : 1° d'avoir rendu le vernis à base de bitume de Judée environ seize fois plus sensible ; 2° d'avoir obtenu un vernis plus homogène et plus susceptible de résister à l'action de l'eau forte quand il a reçu non-seulement l'impression de la lumière, mais encore, comme *je l'ai démontré*, l'influence du contact de l'air. Ce qui reste à faire pour porter le procédé de Joseph Nicéphore Niepce au dernier degré de perfection, est d'opérer dans la chambre noire, sur la plaque métallique, avec une matière organique plus sensible que ne l'est le vernis actuel, en même temps que cette matière, modifiée par la lumière et l'air, sera devenue insoluble dans son dissolvant primitif et dans les acides propres à ronger la plaque métallique mise à nu. Une fois ces résultats obtenus, il ne sera plus nécessaire : 1° de se procurer une image inverse sur verre albuminé, rendu sensible par l'azotate d'argent ; 2° de tirer de cette image inverse une image directe sur verre albuminé sensible, pour l'appliquer sur la plaque métallique enduite de bitume de Judée ; parce qu'on exposera cette plaque immédiatement dans la chambre noire, au-devant de l'objet.

Voici maintenant les passages les plus importants de la note de M. Niepce :

Le bitume de Judée est la plus sensible de toutes les substances organiques à l'action de l'air et de la lumière ; mais cette sensibilité est excessivement variable. La pureté du bitume, son exposition plus ou moins prolongée à l'air et à la lumière, son état de division plus ou moins grand, sont autant de causes modifiantes de sa sensibilité. Si, après avoir fait dissoudre du bitume de Judée pour en former un vernis héliographique, on expose ce vernis à l'air et au soleil pendant environ trois ou quatre heures, il acquerra une sensibilité double et triple de celle qu'il avait auparavant. Si l'on continue l'exposition, la sensibilité continuera à croître jusqu'à une certaine limite correspondant à un temps d'exposition de dix à douze heures ; l'image obtenue avec ce vernis, poussée ainsi jusqu'à la

limite, reste voilée ; ce qui n'est cependant pas un obstacle absolu à l'action de l'eau forte.

Des résines (le galipot, par exemple) et des essences ; les essences, entre autres, d'amandes amères, de térébenthine, de citron, acquièrent aussi de la sensibilité par l'exposition à l'air et à la lumière ; il en est de même de la benzine qui se colore fortement, tandis que l'essence de citron se décolore ; mais une trop longue exposition rend tous ces corps complètement inertes.

Le meilleur dissolvant du bitume de Judée, le dissolvant le plus apte à le transformer en vernis héliographique est la benzine additionnée d'un dixième d'essence : l'addition d'essence a pour but d'augmenter la sensibilité, et en même temps de rendre le vernis plus liant et plus visqueux.

Toutes les essences ne sont pas également bonnes pour la préparation du vernis ; la plus excellente de toutes est l'essence de zestes de citron obtenue par expression et parfaitement pure. On obtiendra donc un vernis parfait, très-homogène, très-siccatif, très-sensible en prenant : benzine, 90 grammes ; essence de zestes de citron pur, 10 grammes ; bitume de Judée pur, 2 grammes. Après l'essence de zestes de citron vient l'essence d'aspic pure qui donne le vernis le plus onctueux.

Un vernis héliographique, renfermé dans un flacon plein et bien bouché, tenu dans l'obscurité pendant quinze jours, n'éprouvera aucun changement, tandis que le même vernis, tenu dans un flacon à moitié plein, et exposé à la lumière diffuse d'un appartement, acquerra une sensibilité double ou triple de sa sensibilité primitive.

Les essences se divisent en deux catégories bien distinctes : les unes troublent les éthers et ne troublent pas la benzine, tandis que les autres, au contraire, troublent la benzine et ne troublent pas les éthers. Les essences d'anis, d'angélique, de citron, de camomille, de térébenthine, etc., etc., sont dans la première catégorie et troublent les éthers, les essences d'amandes amères, d'aspic, de bergamote, de girofle, de laurier, de lavande, de menthe, de mélisse, de roses, de romarin, de thym, etc., sont dans la seconde catégorie et troublent la benzine. L'huile de naphte rectifiée, la benzine, le sulfure de carbone, le chloroforme, troublent les éthers ; les éthers, l'alcool, l'esprit de bois, troublent la benzine. Si l'on mélange une essence qui trouble les éthers avec une essence qui trouble la benzine, elles se troubleront mutuellement, mais le trouble ou précipité disparaîtra assez promptement ; le mélange des

deux essences troublera la benzine ou les éthers, suivant la quantité prédominante de l'une ou de l'autre. Les essences de la première catégorie ne perdent jamais la propriété de troubler les éthers rectifiés et distillés, ou chauffés à l'air libre; les essences de la seconde catégorie, rectifiées ou chauffées, perdent la propriété de troubler la benzine. L'essence qui trouble le plus l'éther est l'essence de térébenthine; l'essence qui trouble le plus la benzine est l'essence d'aspic pure, non rectifiée.

Les essences de la seconde catégorie sont très-propres à consolider le vernis héliographique, à lui donner une plus grande résistance à l'action de l'eau forte; dans ce but on les emploie en fumigations de la manière suivante: après que la plaque a subi l'action de la lumière et celle du dissolvant, c'est-à-dire après la formation de l'image; au fond d'une boîte semblable à celle où les plaques daguerriennes sont soumises à l'action des vapeurs de mercure, fermant hermétiquement, et tenue à une certaine hauteur au-dessus du sol, on installe une capsule en porcelaine contenant l'essence d'aspic pure non distillée ou rectifiée, et l'on chauffe au moyen d'une lampe à alcool placée au-dessous, jusqu'à 70 ou 80 degrés au plus; les vapeurs dégagées se portent sur la plaque et y déposent, en s'y fixant, une couche brillante, couleur de bronze, la plaque reprend ainsi à peu près l'aspect qu'elle avait après avoir reçu le vernis, avant l'exposition à la lumière; on laisse ensuite la plaque sécher au contact de l'air, puis on fait mordre l'eau forte; si ces opérations ont été bien faites, on obtiendra une résistance complète qu'il faut éviter de porter à l'excès. Il est quelquefois mieux d'opérer la fumigation en deux temps; on chauffe doucement jusqu'à ce qu'il y ait un léger dégagement de vapeurs, et on laisse la plaque se charger de ces vapeurs pendant deux ou trois minutes; on chauffe une seconde fois et de nouvelles vapeurs s'ajoutent aux premières. M. Niepce semble dire qu'une même essence ne peut pas servir à la fumigation de plusieurs plaques. L'essence de bergamote est quelquefois préférable à l'essence d'aspic, trop active et qui graisse un peu la plaque, ce qui altère souvent le grain d'aqua tinta complètement indispensable de la gravure héliographique. C'est surtout lorsque l'image obtenue dans la chambre obscure est voilée, ou non entièrement découverte, que les vapeurs d'essence de bergamote suffisent à procurer la résistance à l'action de l'eau forte.

M. Niepce peut produire un vernis complètement imperméable à l'acide sans le secours des fumigations; il suffit, pour cela, de faire entrer dans la composition du vernis un gramme de caoutchouc,

préalablement dissous dans l'essence de térébenthine, ou amené à l'état de pâte onctueuse. Mais ce vernis a l'inconvénient de ne pouvoir pas supporter la chaleur à laquelle on est obligé de soumettre la plaque métallique pour produire le grain d'aqua-tinta dont nous avons déjà parlé, grain que l'on obtient, comme on sait, en saupoudrant la plaque de poussière de résine très-fine avant de faire mordre l'acide.

Suivant M. Chevreul, voici quelle aurait été la série des opérations dans la reproduction par gravure héliographique de la vue du Louvre : 1^o production dans la chambre noire, sur verre albuminé, d'une image inverse ou négative de cette vue ; 2^o production sur verre albuminé, au moyen du négatif précédent, d'une image directe ou positive ; 3^o application contre la plaque d'acier, enduite d'abord de bitume, puis exposée à la vapeur d'essence de bergamote, de de l'image directe ou positive ; 4^o exposition à la lumière ; 5^o enlèvement ou dissolution par la benzine du bitume non altéré ou placé au-dessous des noirs de l'image ; 6^o morsure de la plaque au moyen de l'eau forte. Si nous avons bien compris la note de M. Niepce, la série de M. Chevreul serait inexacte, et pourrait induire les opérateurs en erreur. Ce ne serait pas avant l'exposition à la lumière, mais après cette exposition, et même après l'action du dissolvant ou de la benzine, que la plaque aurait été soumise au dégagement des vapeurs de bergamote, immédiatement avant de faire mordre à l'eau forte. Et, en effet, les fumigations ont pour but de rendre plus imperméable ou plus inattaquable à l'eau forte les blancs de l'image directe représentés par le bitume, que la lumière, en le frappant, a rendu insoluble dans la benzine, et déjà un peu résistant à l'action de l'eau forte ; les parties de la plaque mises à découvert ou dépouillées de bitume par l'action du dissolvant, et qui correspondent aux noirs, doivent seules être corrodées ou creusées par l'eau forte, afin de pouvoir prendre le noir de la gravure.

M. Niepce recommande de ne faire mordre une planche d'acier, que lorsque l'opération héliographique est parfaitement réussie, ou que l'image est très-bien venue ; c'est ce qui aura lieu presque infailliblement, si la couche de vernis étendue sur la plaque est nette, homogène, unie, exempte de grains de poussière et de bulles d'air, formée d'un bon bitume de Judée, convenablement exposé à l'air et à la lumière. Si ces conditions sont remplies, le temps de l'exposition à la lumière pourra être très-court ; et l'on pourra presque prendre directement l'image sur la plaque métallique placée dans la chambre obscure, sans le secours d'un positif sur verre albuminé ;

jusqu'à nouvel ordre, cependant, il est plus prudent d'agir par l'intermédiaire d'un positif placé au-dessus et au contact de la plaque métallique et exposé à la lumière.

Le nouveau vernis de M. Niepce, plus fluide que celui dont nous avons donné autrefois la formule, s'étendant en couches plus minces, plus sensible, recevant des traits plus purs et reproduisant mieux les demi-teintes, se prête parfaitement à la gravure héliographique sur verre. La plaque de verre est soumise aux mêmes opérations que la plaque métallique, seulement au lieu de faire mordre la plaque métallique par l'acide nitrique, on traite la plaque de verre par l'acide fluorhydrique; on la soumet à l'action des vapeurs de cet acide, si l'on veut graver en mat; on la recouvre de cet acide étendu d'eau, si l'on veut graver en creux. On obtient ainsi de très-jolis dessins photographiques, gravés sur verre. En employant des verres colorés sur une seule de leurs faces, on aura des dessins blancs sur un fond de nuance quelconque.

M. Niepce termine sa note par deux observations de quelque intérêt :

1^o Une plaque recouverte de vernis sensible, et soumise dans l'obscurité à l'action d'un courant d'air atmosphérique, se trouve dans les mêmes conditions que si elle avait été soumise pendant quelque temps à l'action combinée de l'air et de la lumière, le vernis qui la recouvre n'est presque plus soluble dans la benzine; 2^o une plaque exposée à l'action de l'air et de la lumière, de telle sorte que le vernis qui la recouvre ne soit plus soluble, reste dans les mêmes conditions d'insolubilité du vernis après un long séjour dans une boîte bien close; la solubilité n'est pas rétablie comme quelques personnes l'avaient cru.

— Les opérations héliographiques du portrait de l'Empereur et de la Vue du Louvre ont été faites par M^{me} Pauline Riffault; le travail de la gravure a été exécuté par M. Riffault, graveur.

On nous assure que Sa Majesté l'Empereur a été charmée de son portrait héliographique, et qu'elle a fait exprimer à M. Niepce de Saint-Victor, en même temps que ses félicitations, le désir de voir reproduire par les mêmes procédés le portrait de Sa Majesté l'Impératrice. Ce noble vœu sera bientôt exaucé.

RECHERCHES SUR LA VÉGÉTATION.

M. Boussingault, ainsi que nous l'avons annoncé, a adressé à l'Académie des sciences, dans sa dernière séance, une suite importante à ses recherches sur la végétation. Le but du savant académicien est toujours de prouver, contrairement à ses anciennes doctrines et aux conclusions de M. Georges Ville, que l'azote gazeux de l'atmosphère n'est pas directement assimilable par les plantes. Ces nouvelles expériences forment trois séries ou catégories distinctes, en voici l'analyse parfaitement exacte et consciencieuse :

I. M. Boussingault essaie d'abord de démontrer que dans une atmosphère limitée ou confinée, qu'on ne renouvelle pas, la végétation s'accomplit d'une manière normale, si le sol renferme tous les éléments nécessaires à la vie de la plante. Le 17 mai 1854, il a rempli un pot à fleurs avec 3 kilogrammes de bonne terre de jardin ; il a mis un poids égal de cette même terre dans un vase cylindrique en verre, d'une capacité de 68 litres ; la terre était humide, mais bien égouttée ; il a semé dans chacun des deux vases 3 graines de cresson ; il a bouché le second vase, au moyen d'un liège et d'un manchon en caoutchouc, par un ballon contenant 2 litres d'acide carbonique. Le 16 juin, les plantes venues dans le vase fermé avaient une hauteur double de celle des plantes venues dans le pot à l'air libre, les feuilles étaient beaucoup plus larges ; le 15 juillet, le cresson enfermé était couvert de belles fleurs, sa tige la plus haute atteignait 64 centimètres ; les tiges du cresson poussant à l'air libre ne dépassaient pas en hauteur 34 centimètres, et elles portaient moins de fleurs. Le 15 août, les plants ont été arrachés, les tiges du cresson confiné avaient de 72 à 79 centimètres de longueur, de 3 à 4 millimètres de diamètre, elles ont fourni 210 graines ; les tiges du cresson venu à l'air libre avaient 40 à 42 centimètres de longueur, de 2 à 3 millimètres de diamètre, elles ont fourni 369 graines. La différence entre les rendements pourrait s'expliquer peut-être, dit M. Boussingault, par la présence dans le vase fermé de quelques mauvaises herbes ; le résultat qu'il tire de cette expérience est qu'en vase clos, une plante peut accomplir toutes les phases de la vie végétale, et atteindre un accroissement comparable à celui qu'elle acquiert dans les conditions ordinaires de la culture, quand le sol qui la supporte et l'atmosphère qui l'entoure réunissent en proportion suffisante les principes nécessaires à son existence.

Cette expérience est nette, mais dans quel but a-t-elle été faite ?

quel rapport a-t-elle avec le fond du débat soulevé entre M. Boussingault et M. Ville? M. Boussingault essaierait-il de prouver par là que la végétation dans une atmosphère confinée, est plus facile et plus complète que la végétation dans une atmosphère non confinée? Ce n'est pas possible, et ses nouvelles expériences prouveraient plutôt le contraire. En 1853, en effet, dans l'atmosphère confinée, le lupin et le haricot ont quelquefois fleuri, mais n'ont pas donné de graines. En 1854, au contraire, dans l'atmosphère renouvelée, ces mêmes plantes ont donné des graines; ces graines sont incomplètes et rudimentaires, mais enfin il y a production de fruit, le travail physiologique a été plus loin qu'en 1853.

II. Dans la seconde série d'expériences, les graines ont été semées dans de la ponce chauffée préalablement au rouge ou calcinée, additionnée de cendres et humectée avec de l'eau pure; on les plaçait dans une cage en verre de 104 litres de capacité, dont l'atmosphère était sans cesse renouvelée au moyen d'un aspirateur, mais de telle sorte que l'air introduit traversât un système de tubes remplis de fragments de ponce imprégnée d'acide sulfurique; des quantités déterminées d'acide carbonique venaient se mêler périodiquement et régulièrement à l'air aspiré, de manière à ce que l'atmosphère où vivaient les plantes, contînt toujours 2 à 3 pour 100 de ce gaz; les cendres ajoutées au sol étaient rendues exemptes de charbon qui aurait pu entraîner avec lui de l'azote; en cas de doute, on dosait avec le plus grand soin l'azote que ces cendres pouvaient contenir. Les expériences faites dans ces conditions ont été : 1^o végétation d'un lupin pendant deux mois et une semaine; 2^o végétation d'un haricot pendant deux mois et dix jours; 3^o végétation d'un haricot pendant trois mois, avec production de graines; 4^o végétation d'un haricot pendant trois mois et demi, avec production de graines; 5^o végétation de deux haricots pendant trois mois et une semaine, avec production de graines. En comparant, par des analyses que nous acceptons comme parfaitement exactes, l'azote contenu d'une part dans les graines semées, de l'autre dans les plantes récoltées et dans le sol, M. Boussingault constate qu'il n'y a pas eu d'azote gagné pendant la végétation; l'azote de la graine semble donc avoir suffi complètement au développement observé de la plante, depuis sa germination jusqu'à sa fructification, et rend suffisamment compte de l'azote trouvé dans la récolte et le sol.

Nous admettons ce résultat ou plutôt ce fait; mais nous ne croyons pas, ou mieux nous nions formellement qu'on en puisse conclure raisonnablement ou rigoureusement comme le fait M. Bous-

singault qu'au sein d'une atmosphère renouvelée, pourvue d'acide carbonique, et dans un sol complètement stérile, l'azote gazeux de l'atmosphère n'est pas directement assimilable par les plantes. Voici en très-peu de mots les raisons de notre refus de croire, nous conjurons les hommes sérieux de les peser mûrement.

1° Dans les expériences que nous venons d'énumérer, le développement de la plante a été par trop incomplet; le poids de la récolte sèche surpasse à peine le poids de la semence ou n'est qu'un très-petit multiple de ce poids; ainsi, dans la seconde, la graine pesait 0^g,720, la récolte 2 grammes; dans la troisième, la semence pesait 0^g,748, la récolte 2^g,847; dans la cinquième, la semence pesait 1^g,510, la récolte 5^g,15; jamais donc le rapport du poids de la récolte au poids de la semence n'a atteint le rapport de 4 à 1. Un poids de récolte si minime suppose évidemment un développement par trop contrarié et rudimentaire, une plante à peine viable, des organes tout à fait impuissants à exercer des fonctions normales; il exige une quantité très-minime d'azote, une quantité à peine supérieure de fait ou inférieure même à la quantité contenue dans la semence; et la plante si peu viable, si peu vivante, trouvant cette quantité minime dans la graine, ne doit pas ou ne peut pas la puiser ailleurs. Nous maintenons que des expériences de ce genre ne peuvent avoir de portée et devenir parfaitement concluantes qu'autant que le poids de la récolte sera un multiple considérable du poids de la semence, qu'il sera douze, quinze, trente, quarante fois plus grand comme dans les expériences faites par M. Ville en 1849, 1850, 1851 et 1852. En 1850, 0^g,599 de semence sèche de colza avaient donné 53^g,761 de récolte; en 1851 0^g,184 de semence de soleil donnèrent 25^g,586 de récolte sèche, etc. Aussi, dans les mémorables essais du jeune chimiste, la quantité d'azote des récoltes, loin d'être à peine égale à la quantité d'azote des semences, était plus considérable dans un rapport énorme, presque dans le rapport du poids de la récolte au poids de la semence : 1^g,070 pour la récolte du colza, au lieu de 0^g,026 contenus dans la semence; 0^g,157 pour la récolte de soleil, au lieu de 0^g,005 contenus dans la semence. Le fait que nous constatons, très-saillant en lui-même, est certainement le côté faible, très-faible de cette série d'expériences de M. Boussingault; il suppose un défaut grave ou un vice soit dans la manière d'opérer, soit dans le choix des graines sur lesquelles on opère.

2° L'insuccès des essais tentés sur le haricot et le lupin s'explique sans peine par les expériences faites en 1849 par M. Ville;

elles n'ont pas été inventées pour les besoins de la cause, puisqu'elles sont imprimées il y a plus d'un an, page 30 du beau volume présenté à l'Académie. 0^g,531 de graines de cresson contenant 0^g,026 d'azote ont donné 8^g,733 de récolte renfermant 0^g,147 d'azote ; au contraire, 0^g,991 de graine de lupin, renfermant 0^g,064 d'azote, ont donné seulement, une fois 3^g,506 de récolte avec 0^g,064 d'azote, juste ce qu'il y avait dans la semence ; une autre fois 2^g,565 de récolte avec 0^g,047 d'azote ou 0^g,017 de moins que dans la semence.

Ainsi, dès 1849, M. Ville avait vu très-nettement que dans une atmosphère renouvelée et sur un sol absolument stérile le poids de la récolte de lupin n'était qu'un très-petit multiple du poids de la semence, que l'azote de la récolte égalait à peine l'azote de la semence, tandis qu'il en était tout autrement pour le cresson, comme aussi pour le soleil, pour le tabac, etc. Le résultat des expériences de M. Boussingault était donc prévu à l'avance : en opérant sur le lupin et sur le haricot nain, très-analogue au lupin, il ne devait pas, il ne pouvait pas obtenir un poids de récolte supérieur au poids de la semence ; il ne pouvait pas, il ne devait pas constater d'emprunt d'azote fait à l'atmosphère ; il ne pouvait, il ne devait trouver dans la récolte que l'azote de la semence, avec perte même le plus souvent.

Si l'on nous demande pourquoi cette différence si frappante entre le cresson et les lupins ou les haricots, nous répondrons, sans vouloir l'expliquer pleinement que les graines de cresson sont très-petites, celles du lupin et du haricot, relativement très-grosses ; que pour le cresson le développement des feuilles peut devenir très-rapide, tandis que pour le lupin et le haricot il est très-lent ; que dans les végétations sur un sol entièrement stérile, le départ brusque et la vigueur de l'appareil foliacé sont des conditions essentielles de succès, à ce point, comme l'a fait remarquer M. Ville, que si le départ des feuilles est lent et borné, il serait tout à fait inutile de pousser l'expérience plus loin.

III. Dans la troisième série d'expériences de M. Boussingault, rien n'a été changé aux dispositions adoptées en ce qui concernait le sol, les cendres ajoutées et l'eau ; la végétation seulement se faisait à l'air libre, dans une galerie vitrée où l'air circulait avec la plus grande facilité. Les essais ont été au nombre de neuf : 1° un haricot, trois mois et demi ; 2° un haricot, trois mois ; 3° avoine, trois mois et demi ; 4° lupin, trois mois ; 5° haricot nain, deux mois et demi ; 6° lupin, deux mois et trois semaines ; 7° deux lupins, pendant deux mois ; 8° haricot, deux mois et demi ; 9° cresson alénois, deux mois. Nous

trouverons sans doute dans le mémoire original qui paraîtra très-prochainement dans les *Annales de physique et de chimie* et dont les *Comptes rendus* ne contiennent qu'un extrait, des poids comparés de la récolte et de la semence dans ses neuf expériences : ce rapport est donné une seule fois, dans la huitième; il est à peine de 3 à 1, et les proportions d'azote prouvent surabondamment qu'il est toujours resté très-petit; de sorte que nous sommes en droit de faire pour cette série les mêmes réserves que pour la seconde.

Ce que nous ne nous expliquons pas, c'est qu'en se décidant à expérimenter de nouveau sur des plantes placées à l'air libre dans un sol stérile, M. Boussingault ait choisi le lupin et le haricot, au lieu du pois et du trèfle qui lui avaient mieux réussi en 1837. Puisque toutes les plantes placées dans les mêmes conditions n'absorbent pas une égale quantité d'azote, l'amour de la vérité doit faire un devoir de choisir, pour des expériences si délicates, celles qui en absorbent le plus. Or, tandis qu'en 1854 les haricots et les lupins absorbent 2 ou 3 milligrammes d'azote, un semis de pois en 1837 en avait absorbé 53 milligrammes, et un semis de trèfle 42 milligrammes! Aussi M. Boussingault affirmait-il en 1837 que certaines plantes sont aptes à puiser l'azote dans l'air, comme il affirme aujourd'hui que l'azote de l'air n'est pas directement assimilable par les plantes.

Voici textuellement les conclusions de M. Boussingault : « La quantité d'azote acquise par les plantes a toujours été tellement faible que, véritablement, elle reste comprise dans la limite des erreurs inhérentes à ce genre d'observations. Néanmoins, comme à une exception près, *l'assimilation s'est constamment manifestée*, je cherche si cette faible proportion d'azote provient du carbonate d'ammoniaque ou des corpuscules organisés, transportés par l'atmosphère. » Ainsi l'ensemble des expériences, quoique le poids des récoltes soit toujours resté très-petit, quoique par conséquent les conditions indispensables de succès n'aient pas été remplies, met en évidence une assimilation constante d'azote. Or, pourquoi l'azote absorbé ne serait-il pas l'azote gazeux de l'atmosphère, puisque l'assimilation directe de l'azote gazeux devient incontestable quand le poids de la récolte est suffisamment grand; puisque cette assimilation est démontrée par les expériences positives de M. Ville; puisque c'est un premier principe dans la méthode scientifique, qu'une seule expérience positive suffit à réduire à néant des milliers d'expériences négatives?

Nous insistons pour qu'on remarque bien, une fois encore, qu'en

admettant, ce qui n'est pas, que les expériences de M. Boussingault ont été faites dans les conditions les plus propres à faciliter l'assimilation de l'azote par des plantes végétant sur un sol stérile, il sera toujours vrai que sa conclusion générale, « L'azote gazeux de l'atmosphère n'est pas directement assimilable par les plantes, » n'est pas contenue par les prémices, qu'elle est par conséquent déduite contre les règles de la logique, c'est-à-dire qu'elle n'est nullement démontrée. Ce qui seul serait prouvé, c'est que les plantes qui végètent dans un sol absolument dépourvu d'azote, ne sont pas aptes à s'assimiler l'azote gazeux de l'atmosphère : ce fait négatif s'expliquerait très-naturellement par la faiblesse même de cette végétation anormale et contrariée, par le développement insuffisant des feuilles ou des organes par lesquels cette assimilation pourrait s'effectuer, si les expériences positives de M. Ville n'avaient pas démontré que même dans ce cas extrême, et pourvu que l'expérience soit bien faite, pourvu que la végétation devienne assez active pour que le poids de la récolte soit un grand multiple du poids de la semence, on peut mettre en évidence une assimilation appréciable et incontestable d'azote. Les derniers essais de M. Boussingault ne font donc pas avancer la question d'un pas; la lumière et la démonstration ne peuvent venir que d'expériences faites dans les conditions où s'est placé M. Ville au Jardin-des-Plantes, et que la commission académique va bientôt discuter, nous l'espérons. F. MOIGNO.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 9 OCTOBRE.

M. Junot, médecin français, qui a longtemps exercé en Amérique avec une grande distinction, lit un extrait d'un mémoire sur les causes et le traitement du choléra.

— M. Ancelon, docteur médecin, communique des observations sur l'aptitude des sujets pour le chloroforme et le dosage de ce précieux agent anesthésique.

— M. Maisonneuve, chirurgien de l'hôpital de la Pitié, et sans contredit l'un des plus habiles opérateurs de la France et du monde, lit une note sur la cure radicale des hernies par les injections iodées, avec la description d'un procédé nouveau aussi simple que certain pour la ponction du sac herniaire.

« Lorsqu'en 1837, M. Velpeau démontra la possibilité d'obtenir la cure radicale des hernies par les injections iodées, on put croire un instant que cette méthode à la fois si efficace et si exempte de dangers, deviendrait bientôt d'un usage général; il n'en fut rien cependant. Une simple difficulté de détail, relative à l'introduction de l'instrument dans la cavité du sac herniaire, suffit pour arrêter les chirurgiens dans cette voie nouvelle.

« Dix-sept ans plus tard, en 1854, de nouveaux essais ont été tentés par M. Jobert, et le résultat en a été des plus satisfaisants; mais les moyens d'exécution étaient restés absolument les mêmes que ceux employés par M. Velpeau, de sorte que les mêmes raisons qui avaient une première fois empêché les praticiens de suivre la voie ouverte par l'illustre professeur de la Charité, les empêchèrent encore d'imiter l'exemple du chirurgien de l'Hôtel-Dieu.

« Et cependant, chacun sentait qu'il n'y avait plus qu'un pas à faire pour que cette méthode féconde de la cure radicale des hernies par les injections iodées, fût définitivement acquise à la chirurgie pratique. C'est alors que je conçus l'idée du procédé suivant :

« 1^{er} temps. Etant donnée une hernie scrotale, je commence par refouler les viscères dans l'abdomen, puis, saisissant entre le pouce et l'index de la main gauche la partie moyenne du scrotum dans laquelle se trouve le sac herniaire vide, je transperce perpendiculairement le tout avec un trocart long et mince, que j'enfonce jusqu'à la garde et dont je retire immédiatement le mandrin.

« 2^e temps. Comme les parties pressées entre le pouce et l'index n'ont guère qu'une épaisseur d'un centimètre, la tige presque tout entière du trocart fait saillie en dehors des tissus. Alors, à l'aide

de tractions douces et de pressions modérées, j'étale, sur toute la longueur de la canule, la peau du scrotum et les parois du sac qu'elle renferme, de sorte que le trou d'entrée et celui de sortie deviennent le plus écartés possible, et que par conséquent la tige de l'instrument parcourt la cavité du sac dans son plus grand diamètre transversal.

« Pour plus de sécurité, on peut encore engager le malade à faire descendre momentanément sa hernie, ce qui complète l'écartement des parois du sac et refoule celui-ci contre les téguments.

« 3^e temps. Pendant qu'avec le pouce et l'index de la main gauche, je maintiens les parties molles du côté du trou de sortie, je retire doucement la canule, jusqu'à ce que son extrémité rentre dans la peau des bourses et arrive dans l'intérieur du sac. On reconnaît sans peine cette circonstance capitale à la facilité qu'on éprouve à faire mouvoir la pointe de l'instrument dans la cavité du sac herniaire.

« Dès lors il ne reste plus qu'à pratiquer l'injection d'après les préceptes posés par M. Velpeau, préceptes auxquels je n'ai rien à ajouter.

« Malgré sa complication apparente à la lecture, rien n'est plus simple que ce procédé dans son exécution, il suffit de s'y exercer un instants sur un sachet quelconque pour en comprendre le mécanisme et s'assurer de sa rigoureuse certitude.

« Les applications récentes qui viennent d'en être faites sur le vivant par moi-même, et sur mes indications par mon excellent collègue, M. le docteur Follin, n'ont rien laissé à désirer, et j'ai l'espérance que ce simple perfectionnement suffira pour vulgariser en peu de temps une opération qui promet d'être une des belles conquêtes de la chirurgie. »

— M. Guérin-Menneville, qui a consacré sa vie à l'étude théorique et pratique des progrès de la belle et riche industrie de la soie, rend compte des essais de dévidage des cocons du ver à soie du ricin, tentés par lui dans les ateliers de M. Alcan. Bien différents des cocons ordinaires, les cocons du ver nouvellement importé en France, ne se dévident qu'avec une extrême difficulté, à ce point qu'on croyait impossible de les développer en un fil unique; qu'on n'avait guère que l'espoir de les convertir en bourre de soie, qu'on transformerait plus tard en filoselle. Des documents obscurs, mais certains, sembleraient cependant indiquer que les Indiens des contrées où le ver du ricin naît, vit et se propage naturellement étaient en possession d'un procédé pratique pour le dévidage des soies que ce ver produit. Entré en possession d'un certain nombre de ces cocons,

M. Guérin-Menneville a aussitôt tenté de les dévider ; ses essais n'ont pas encore été couronnés d'un plein succès, parce qu'il opérerait sur une trop petite quantité de matière et avec des moyens trop limités ; mais il a du moins acquis la certitude qu'en suivant, avec quelques modifications que la pratique indiquera, la nouvelle méthode de M. Alcan, on résoudra sans trop de peine cette grande difficulté, que l'on fera pour les cocons du ver à soie du ricin ce qu'on a fait à Lyon pour les cocons du ver à soie vivant à l'état sauvage sur le chêne.

— M. Porro poursuit avec ardeur la solution pratique du beau problème théorique posé par lui il y a quelques mois : l'élimination complète de la flexion des lunettes. Il présente un objectif, taillé dans ses ateliers, de 115 centimètres de longueur focale avec l'énorme ouverture franche et utile de 12 centimètres. Cet objectif qui, essayé sur les test-objets astronomiques avec des grossissements considérables, a donné des images d'une netteté des plus satisfaisantes, jouit de la propriété de donner au foyer même de la lunette, et par une réflexion double d'abord sur une de ses faces internes, puis sur un diaphragme (miroir plan poli placé au centre), une image des fils de l'oculaire.

Dans cette disposition, toutes les fois qu'il y a coïncidence entre le fil d'où la lumière émane et son image vue au foyer, le miroir est rigoureusement normal à la ligne de visée, et les indications de l'instrument deviennent indépendantes de toute flexion. Si la coïncidence n'avait pas lieu, le miroir ne serait plus normal à la ligne de visée, mais le micromètre permettrait d'évaluer immédiatement la correction à faire aux indications brutes de l'instrument. Ce sera donc désormais ce miroir inflexible et non plus l'axe mobile et insaisissable de la lunette qui servira de repère pour établir la relation de la ligne de visée avec les indications du cercle. Espérons que les astronomes, fatigués de passer des années à reconnaître et à apprécier les défauts de leurs instruments, pour n'arriver en définitive qu'à des corrections moyennes, fondées sur des hypothèses plus ou moins incertaines, se décideront à adopter les nouveaux objectifs avec lesquels la flexion est réellement éliminée.

M. Porro présente, en outre, le nouvel oculaire à éclairage partiel produit par une petite lame de verre prismatique, avec lequel il a constaté pour la première fois la possibilité d'observer de jour le passage des étoiles sur le fil d'abord, puis sur l'image du fil réfléchi par la quatrième surface de l'objectif. Il est heureux d'appréhender par la note du colonel Hossard, lue à la dernière séance, que

ce genre d'oculaire sera bientôt essayé au dépôt de la guerre par les officiers employés au tracé de la carte de France. Suivant la fatale coutume, les perfectionnements très-importants réalisés par M. Porro, et sur lesquels nous avons souvent appelé l'attention de nos lecteurs, sont mieux connus et mieux appréciés à l'étranger qu'en France. L'objectif et les oculaires déposés sur le bureau de l'Académie sont, nous le disons à regret, expédiés aujourd'hui même pour l'Amérique.

— M. Pelouze présente, au nom de M. Alvaro-Reynoso, une note sur l'éthérification, ou le dédoublement de l'alcool en éther et en eau, par une de ces réactions mystérieuses dans lesquelles un corps intervient seulement par sa présence, sans subir aucune modification. Voici les détails de cette belle et courageuse expérience tout à fait neuve et que l'avenir peut-être fécondera :

On prend de l'iodure de mercure, préparé par double décomposition, bien lavé et séché; on l'introduit avec de l'alcool absolu dans un tube de verre vert fermé par un bout, et on scelle à la lampe l'autre bout après l'introduction des corps réagissants. Le tube fermé est introduit dans un canon de fusil, qui est placé dans un bain d'huile. Si on chauffe l'huile jusqu'à 300°, l'iodure de mercure et l'alcool sont décomposés, la masse devient noire et des gaz en grande quantité prennent naissance. Lorsque cet effet a été produit, il est prudent de jeter le tube au loin sans essayer de l'ouvrir, il est très-difficile et dangereux de recueillir les produits de la réaction.

Si au lieu de chauffer l'huile à 300°, on la maintient seulement à 240° pendant quatre ou cinq heures, alors l'éthérisation a lieu et la masse ne noircit pas. L'iodure de mercure amorphe se cristallise en partie et une petite quantité reste dissoute dans l'alcool en excès. La proportion d'éther ainsi obtenue est assez considérable.

M. Alvaro-Reynoso a constaté, incidemment, que le mercure, qui se dissout dans l'alcool sous la modification jaune, puisque l'eau, d'après Selmi, le précipite sous cet aspect, passe au bout de quelque temps à la modification rouge dans la dissolution même, d'où il est précipité par l'eau avec cette couleur.

— La correspondance dépouillée par M. Elie de Beaumont offre d'autant moins d'intérêt qu'il est absolument impossible de la suivre. Les titres des communications et les noms des auteurs ne parviennent même pas jusqu'à nous.

Quelques mots entendus au hasard nous ont appris qu'on présentait le grand mémoire du R. P. Secchi sur le magnétisme ter-

restre : nous connaissons ce mémoire depuis un mois, parce qu'il a été publié dans la *Corrispondenza scientifica*, et nous l'aurions analysé aussitôt si nous n'avions pas attendu la présentation académique. Une étude profonde et éminemment intelligente des faits, réunis en faisceaux par l'illustre secrétaire perpétuel de la Société royale de Londres, a conduit le savant directeur de l'Observatoire du Collège romain à la découverte d'un certain nombre de lois très-simples et très-importantes que le colonel Sabine n'avait pas entrevues, ainsi qu'il nous l'a franchement avoué lui-même à Liverpool, après avoir lu le mémoire du R. P. Secchi que nous lui avons communiqué et qu'il ne connaissait pas. C'est même parce que le colonel Sabine nous a prié de lui laisser pour quelque temps encore ce beau travail, que nous ne pourrons en donner dès aujourd'hui le résumé complet; force nous sera d'attendre l'apparition des comptes rendus.

— M. Elie de Beaumont lit aussi une longue lettre dans laquelle M. Thomson, de Glasgow, développe assez longuement les idées que lui et M. Ranskin se sont faites relativement à l'origine de la chaleur solaire, au mode d'entretien de ce foyer immense de combustion. Nous n'oserions pas redire, jusqu'à nouvel ordre, ce que tout le monde cependant a cru comprendre, que, dans la pensée des jeunes physiciens anglais, le feu solaire serait alimenté par les astéroïdes, les bolides, les étoiles filantes, etc., etc. Nous nous réservons de revenir plus tard sur ces étranges théories qui s'étaient fait jour dès l'année dernière; et sans plus parler de ce que nous avons trop mal entendu, nous dirons en terminant que M. de Quatrefages a énoncé, au nom de M. Lacaze-Duthiers, les résultats d'une nouvelle étude de l'embryogénie des Dentaies, sorte de mollusques à coquille très-singuliers. Le savant et actif naturaliste a réussi, ce qui était très-difficile, et ce que l'on n'avait pas fait avant lui : à apporter à Paris des embryons vivants de ces curieux animaux marins, de sorte qu'il pourra montrer aux maîtres de la science les faits nouveaux qu'il croit avoir découverts.

— M. Du Moncel adresse une note sur un appareil électro-physiologique obtenu par la combinaison de la machine à induction de Rhunikorff et d'une pile de Daniel; nous la reproduirons.

— M. le docteur Guillon qui, grâce à la bienveillance de M. Lustreman, professeur au Val-de-Grâce, va pouvoir appliquer sur un nouveau malade sa méthode curative des retrécissements infranchissables de l'urètre, prie un ou plusieurs des membres de la Commission des prix Monthyon de vouloir bien suivre le traitement dont il espère un succès complet.

HISTOIRE DE L'ALCHIMIE ET DES ALCHEMISTES.

PAR M. LOUIS FIGUIER. — (*Premier extrait.*)

James Price, homme riche et savant, était médecin à Guilford. Il s'occupait de chimie, et son nom est resté attaché, dans cette science, à quelques travaux intéressants. Mais il eut le travers de se jeter dans les folies alchimiques, et il s'imagina, en 1781, avoir réussi à composer une poudre propre à la transmutation du mercure et de l'argent en or. Cette poudre avait de si faibles vertus, le profit qu'on pouvait en retirer était si médiocre, et les expériences si pénibles, qu'il hésita pendant deux ans à rendre publique sa prétendue découverte. Il se décida néanmoins à la confier à quelques amis. Le P. Amlerson, naturaliste zélé et chimiste habile, les frères Russel, conseillers à Guilford, et le capitaine Grose, connu par quelques écrits sur l'antiquité, furent ses premiers confidentes.

Cependant, à mesure que le bruit de ses opérations se répandait au dehors, il s'enhardissait davantage, et il finit par acquérir une confiance en lui-même qui lui avait manqué jusque-là. De l'art de se tromper soi-même à l'art de tromper les autres, il n'y a qu'un pas. En 1782, Price montrait à qui voulait les voir deux poudres rouge et blanche, avec lesquelles il transmutait à volonté les métaux vils en argent ou en or. Il exécuta plusieurs transmutations publiques, et pour répondre d'une manière péremptoire aux objections qu'elles avaient provoquées, il institua une série d'expériences qui furent exécutées à Guilford dans son laboratoire, en présence d'un grand nombre de personnes distinguées de la ville. Ces expériences, qui durèrent deux mois, consistèrent surtout à agir sur le mercure ou sur des amalgames, au moyen de ses deux poudres. L'opérateur transmutait à volonté ce métal en argent ou en or. Il faisait souvent usage d'huile de naphte pour ajouter au mercure, qui devenait mat et épais par son mélange avec ce liquide. Le borax et le charbon de bois jouaient aussi un rôle comme ingrédients dans les opérations. Les expériences ne donnaient en général que de petites quantités de métal précieux; mais, dans la neuvième séance, qui eut lieu le 30 mai 1782, et dans laquelle on laissa le chimiste opérer seul, on obtint, avec soixante onces de mercure, un lingot d'argent pesant deux onces et demie. La quantité de poudre philosophale employée fut de douze grains. Le lingot d'argent provenant de cette expérience fut offert en présent au roi d'Angleterre, Georges III.

Pour donner toute publicité à ces expériences, James Price en fit imprimer, à Londres, les procès-verbaux détaillés sous le titre de

Relation de quelques expériences sur le mercure, l'or et l'argent (1). Ces procès-verbaux portent la signature des principaux témoins des expériences : outre les noms de Russel , Anderson et Grose , on y remarque ceux de lord Onslow, lord King, lord Palmerston, le chevalier Gartwaide, sir Robert Parker, sir Manning, sir Polle, le docteur Spence, le capitaine Hausten, les lieutenants Grose et Hol-lamby, les sieurs Philippe Clarke, Philippe Norton, Fulham, Robinson, Godschall, Gregory et Smith, noms aujourd'hui tous inconnus.

Cependant James Price était membre de la *Société royale des sciences* de Londres. Comme les croyances alchimiques avaient depuis quelque temps perdu leur prestige, la Société voulut savoir le fond de l'affaire. Le chimiste fut donc sommé de répéter ses expériences devant une commission choisie parmi ses membres, et composée des deux chimistes Kirwan et Higgins. James Price refusa de répéter devant eux ses expériences de Guilford. Il donnait pour prétexte que sa provision de pierre philosophale était épuisée, et qu'il fallait beaucoup de temps pour en préparer d'autre. Il alléguait encore que, faisant parti de la Société des Rose-Croix, il ne pouvait divulguer l'un des secrets de sa confrérie. Mais toutes ces défaites étaient jugées à leur véritable valeur, et ses amis le pressaient de toute manière d'obéir au vœu de la Société royale. Un des membres les plus illustres de cette Société, sir Joseph Banks, insista surtout pour lui faire comprendre jusqu'à quel point son honneur et celui de la compagnie scientifique dont il était membre étaient engagés dans cette affaire.

Ainsi poussé à bout, James Price se décida à recommencer ses expériences, afin de préparer une nouvelle quantité de sa poudre transmutatoire. Au mois de janvier 1783, il partit pour Guilford, afin de s'y livrer à ses recherches, annonçant son retour pour le mois suivant.

Arrivé à Guilford, il s'enferma dans son laboratoire; ensuite, avant de rien entreprendre, il commença par préparer une certaine quantité d'eau de laurier-cerise, poison très-violent. Il écrivit ensuite son testament qui commençait par ces mots : « Me croyant sur le point de partir pour un monde plus sûr, je vous consigne ici mes dispositions dernières.... » Ce n'est qu'après ces préliminaires sinistres qu'il se mit au travail.

(1) An account of some experiments on mercury, silver and gold, made at Guilford, in may 1782, in the laboratory of James Price, M. D. F. R. S. Oxford, 1782, in-4°.

¶ Six mois se passèrent sans que l'on entendît parler à Londres du chimiste Price. Au bout de ce temps, on apprit son retour; mais, comme on assurait qu'il revenait sans avoir réussi dans sa tentative, tous ses amis l'abandonnèrent au juste mépris que méritait sa conduite. Ce ne fut donc point sans surprise que la Société royale reçut de James Price la prière de se rendre en corps, à un jour désigné du mois d'août 1783, dans son laboratoire. Deux ou trois personnes seulement, parmi tous les membres de la Société, crurent pouvoir répondre à l'invitation de leur collègue. James Price ne put résister à cette dernière marque de mépris; il passa dans un petit cabinet attendant à son laboratoire et avala tout le contenu du flacon d'eau de laurier-cerise qu'il avait rapporté de Guilford. Quand on reconnut, à l'altération de ses traits, les signes du poison, on s'empressa de lui chercher des secours; mais il était trop tard, et les médecins qui accoururent le trouvèrent mort. Le docteur Price laissait, par son testament, une fortune de soixante-dix mille thalers, avec une rente de huit mille thalers qu'il distribuait à ses amis (1).

—A peu près à l'époque où cet événement, dont le dénouement fut si tragique, venait de s'accomplir en Angleterre, une autre aventure, qui n'eut cependant rien que d'assez réjouissant en elle-même, se passait de l'autre côté du Rhin, et précipitait la décadence des opinions alchimiques, en tournant contre elles l'arme assurée du ridicule. Un professeur d'une université d'Allemagne était publiquement forcé de convenir qu'il avait été, par le fait de ses croyances alchimiques, le jouet d'une mystification grotesque.

Jean Salomon Semler, savant théologien, était professeur à l'université de Halle. Enfant, il avait bien des fois entendu un ami de son père, l'alchimiste Taubenschusz, raconter des merveilles de la pierre des philosophes, et sa jeune imagination en avait été vivement frappée. Lorsque, plus avancé en âge, il se livrait à ses études théologiques et aux travaux de sa profession, il savait se ménager quelques heures de loisir pour des expériences chimiques. Ces expériences n'arrivaient jamais à lui démontrer la réalité du grand fait poursuivi par la science hermétique, mais il se gardait bien d'en tirer aucune conclusion contre la certitude de ses principes.

Lorsque, ses études terminées, il put disposer d'un peu plus de temps, il se mit à compulser les vénérables *in-folio* du moyen âge. Nous ignorons ce que le jeune théologien trouva dans la méditation

(1) *Gentlemen magazine*, 1791, p. 894. — *Magasin scientifique* de Göttingue, 1783.

des écrivains hermétiques; mais, si médiocres que fussent ses découvertes, elles étaient bien suffisantes pour un homme qui avait eu la foi avant la science, et une foi si robuste, que l'on est contraint de la respecter, tout en regrettant qu'elle n'ait pas été récompensée par quelque miracle. Un incident, qui survint plus tard dans sa vie, ne put d'ailleurs qu'ajouter à la fermeté de ses croyances.

Semler était depuis peu professeur de théologie à Halle, lorsqu'un juif de cette ville amena vers lui un étranger revenant d'Afrique, qui lui demanda quelque secours; cet étranger lui montra avec mystère un papier portant une douzaine de lignes de caractères hébreux, mais dont les mots étaient turcs ou arabes. Il comprenait, disait-il, parfaitement cet écrit; seulement il y avait trois mots dont il ne pouvait saisir le sens, ce qui lui occasionnait un tourment inexprimable. Il raconta, en effet, qu'il existait à Tripoli, à Tunis et à Fez un grand nombre de juifs qui avaient reçu, en héritage de leurs ancêtres, le secret de faire de l'or; ces juifs conservaient précieusement ce secret, et n'en tiraient parti que pour leurs besoins les plus urgents, afin de ne pas éveiller l'attention des barbares; lui-même avait servi longtemps chez un de ces juifs, et il aidait souvent son maître dans ses travaux de transmutation. L'écrit qu'il présentait à Semler contenait une indication exacte des opérations pratiquées par son juif; par malheur, les trois mots dont il avait oublié la signification lui rendaient le reste inutile.

Avec trois mots qu'un juif m'apprit en Arabie,
Je guéris autrefois l'infante du Congo,
Qui, vraiment, avait bien un autre vertigo.

Les trois mots du Crispin de Regnard étaient sans doute les mêmes dont cet aventurier se mettait si fort en peine.

Le bon et crédule Semler fit tous ses efforts pour déchiffrer ce logogriphe. A bout de sa propre science, il invoqua celle des orientalistes les plus renommés de la ville et de l'Université; mais ce fut en vain. Aussi, lorsque cinq jours après, le juif vint le revoir, il ne put que l'informer de ce résultat négatif. Notre homme s'en montra tout naturellement très-affecté, car il se voyait, disait-il, contraint de retourner en Afrique pour demander à son ancien maître le sens des trois mots. Or, en ce temps-là, comme dans le nôtre, on ne faisait pas pour rien le voyage de Tunis.

(*La suite au prochain numéro.*)

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

LE SOLEIL EST UN AIMANT.

BELLE SYNTHÈSE DU R. P. SECCHI.

« Tout le monde sait que les variations périodiques de l'aiguille aimantée ont une liaison étroite avec le mouvement du soleil, mais on n'est pas d'accord sur l'espèce d'action qu'exerce cet astre, savoir : si elle est directe comme celle d'un aimant, ou seulement indirecte et l'effet des changements de température qu'elle produit sur la terre. Or, je crois que cette question pourra recevoir quelque lumière des observations que je vais rapporter :

« Le colonel Sabine, dans le dernier volume des *Observations magnétiques de Toronto*, a fait remarquer l'opposition de signe ou le renversement que le changement de déclinaison du soleil imprime aux courbes qui représentent la variation magnétique dans les pays tropicaux, mais il lui a paru difficile de faire ressortir ce même renversement pour les pays éloignés de l'équateur ; et, content d'avoir signalé ce fait important, il ne le suit pas davantage, ce qui pourtant l'aurait conduit à la véritable loi générale. La difficulté n'est qu'apparente et tient seulement au procédé adopté par ce savant, qui rapporte les courbes mensuelles, ou à la moyenne absolue de l'année, ou à la moyenne du mois lui-même. En me servant donc des travaux de M. Sabine, mais en combinant ses résultats d'une autre manière, j'ai reconnu que la loi d'opposition, signalée pour les pays tropicaux en rapport avec la déclinaison solaire, subsiste aussi pour tous les pays du globe ; c'est-à-dire que le soleil exerce sur toute la terre une action magnétique opposée, selon qu'il se trouve au sud ou au nord de l'équateur. On peut mettre cette opposition en évidence de deux manières, c'est-à-dire par l'analyse graphique des courbes et par les résultats du calcul. Dans la première manière, il suffit de prendre les courbes mensuelles, et de les rapporter, non pas à la moyenne annuelle absolue, mais à la courbe qui représente la variation moyenne horaire pendant toute l'année. Pour nous faire mieux comprendre, rappelons que la position de l'aiguille (quelle que soit sa relation avec le soleil) doit dépendre : 1° de l'angle horaire de cet astre ; 2° de sa déclinaison. Une courbe diurne est la somme ou la

résultante de ces deux éléments mêlés qu'il s'agit de séparer. Pour effectuer cette séparation, déterminons la courbe moyenne annuelle horaire par une suite de plusieurs années d'observations; dans cette courbe, l'effet de déclinaison solaire a disparu, car il agit en sens contraire pendant les deux moitiés de l'année. Si nous prenons maintenant la courbe horaire réelle, tracée pour un mois quelconque de l'année, cette courbe sera dépendante de la déclinaison solaire en ce mois, et si, des ordonnées de cette courbe mensuelle nous soustrayons les ordonnées de la courbe horaire annuelle, la courbe à laquelle on arrivera ainsi mettra en évidence l'effet de la déclinaison elle-même. Cette opération graphique est en quelque sorte analogue à la différenciation analytique partielle, par rapport à une variable déterminée.

« Maintenant, j'ai fait toutes ces opérations et tracé les courbes résultant de la différence entre les courbes annuelles et mensuelles, heure par heure, et j'ai trouvé pour les cinq observations de Hobart-Town, Toronto, Sainte-Hélène, le cap de Bonne-Espérance et Markerstown, en Écosse, des résultats qui conduisent aux conclusions suivantes :

« I. Les courbes dérivées sont semblables pour les mois de même déclinaison solaire, mais opposées dans le sens de l'inflexion pour les déclinaisons opposées. Ainsi, si en janvier, à une certaine heure, la courbe dérivée tourne la convexité en haut; en juillet, elle la tourne en bas.

« II. Pendant que les sens de flexion des courbes horaires annuelles pour le même pôle de l'aiguille sont opposés dans les deux hémisphères terrestres, le sens de flexion des courbes dérivées reste constamment le même dans les deux hémisphères, et change seulement avec la déclinaison solaire. Il suit de là que la courbe dépendante de la déclinaison solaire, en se superposant à la courbe moyenne annuelle, produit par interférence toutes les variations observées dans les différentes saisons de l'année. En superposant ces courbes, les oppositions remarquées par M. Sabine, à Toronto et Hobart-Town, et le curieux défaut de symétrie dans les deux courbes principales de Sainte-Hélène, sont parfaitement expliqués.

« III. L'excursion de ces courbes dérivées est plus petite dans les mois les plus rapprochés des équinoxes, et elle atteint son maximum aux solstices, de sorte que, aux époques des équinoxes, elles seraient des lignes droites. Cependant, il paraît que le véritable minimum est en relation avec le passage du soleil à l'équateur magnétique du lieu plutôt qu'à son passage à l'équateur géographique, comme

aussi les points d'inflexion sont en relation avec le méridien magnétique plutôt qu'avec le méridien géographique.

« IV. La structure de ces courbes est assez régulière, plus qu'on ne pouvait l'attendre en cette matière ; et elles se montrent comme formées de la superposition de deux périodes : l'une diurne, l'autre semi-diurne. Cette régularité est surtout remarquable pour les pays les moins sujets à de fréquentes perturbations magnétiques : on voit encore que leurs excursions dépendent de l'intensité magnétique locale.

« En voyant ces courbes, on ne peut s'empêcher de penser que le soleil agit comme un aimant sur la terre. J'ai essayé cette hypothèse en appliquant au cas les formules connues qui expriment l'action des aimants à distance....

« En traçant la courbe observée et la courbe calculée, on voit entre elles une parfaite ressemblance ; seulement on remarque que l'époque du maximum du matin est arrivée un peu plus tard dans la première ; mais cela ne doit pas surprendre, car dans le calcul de ces nombres on a supposé constante l'inclinaison de l'aiguille, ce qui n'est pas exact, et la formule étant seulement approchée, on a omis des termes qui, à certaines époques de la journée, peuvent être sensibles. Mais il y a une circonstance physique que les formules sphériques ne peuvent exprimer, la circonstance que, pendant la nuit, la force solaire devant traverser l'épaisseur du globe pour arriver à l'aiguille, et celle-ci étant magnétique, elle se trouve par cela même affaiblie ; de plus, nous ignorons la position des pôles magnétiques solaires.

« Il est impossible de développer ici tout ce qui regarde cette question ; je dirai seulement que, puisque les relations de distance et de position angulaires du soleil suffisent à expliquer les oscillations périodiques magnétiques, il n'est pas nécessaire d'avoir recours à des actions indirectes de cet astre, comme aux courants thermo-électriques, etc., et que nous pouvons considérer le soleil comme agissant à la manière d'un véritable aimant, ce qui d'ailleurs ne doit pas surprendre les physiciens. Cela pourtant n'empêche pas qu'on n'admette l'action des causes météorologiques comme perturbatrices de ces actions régulières du soleil et produisant les perturbations extraordinaires de l'aiguille. »

Les détails qui précèdent sont extraits d'une lettre à M. Élie de Beaumont ; en voici quelques autres que nous empruntons à la lettre écrite en même temps, par le R. P. Secchi à M. Quételet, qui l'a fait imprimer sur-le-champ, et nous en a adressé un exemplaire :
« J'ai pris les formules de Savary qui donnent l'action d'un aimant

sur l'aiguille, et en l'appliquant au cas du soleil j'ai trouvé que son action doit se manifester comme cela a lieu réellement, par une période diurne et semi-diurne; que les coefficients des autres périodes sont très-petits; que si cependant l'on tient compte de ces autres périodes, les oscillations diurnes sont encore mieux représentées. J'ai appliqué ces mêmes formules au calcul des autres éléments du magnétisme terrestre, des composantes horizontales et verticales, et j'ai retrouvé ainsi, d'une manière frappante, les périodes observées; entre autres la période simple, qui présente la force magnétique à Sainte-Hélène, et les périodes si singulières observées au cap de Bonne-Espérance. Ce premier succès ne prouve-t-il pas que le moment est venu d'attaquer par le calcul le problème des variations du magnétisme terrestre? Les mathématiciens qui la résoudront complètement feront d'heureuses découvertes, et éclaireront d'une lumière nouvelle plusieurs points obscurs de cette importante question. Mes formules, à moi, sont tout élémentaires; elles supposent que le soleil exerce une action directe sur l'aiguille aimantée; or, cette action n'est probablement qu'indirecte, en ce sens que le soleil modifie d'abord le magnétisme du globe, et que ce magnétisme modifié réagit sur l'aiguille aimantée. Cette seconde manière, sans doute plus vraie, d'envisager la question, implique une liaison entre les variations des forces magnétiques et la distribution du magnétisme à la surface de la terre, et s'accorde mieux avec le fait observé que les variations dépendent de l'intensité du magnétisme local.

« J'espère que mon travail imprimera un nouvel élan à l'étude du magnétisme terrestre, qui commençait à se ralentir. Il y aurait un grand intérêt à faire immédiatement une nouvelle discussion des observations déjà recueillies, en les rapportant : 1° au temps vrai et non pas au temps moyen; 2° à l'année astronomique et non à l'année civile; 3° à la rotation solaire, ce qui ferait sans doute découvrir la position des pôles du soleil, considéré comme un véritable aimant; 4° à la position de la lune.

« Je ferai remarquer, en finissant, que l'action attribuée par moi au soleil n'exclut pas l'influence des autres causes qui peuvent être aussi en jeu, des variations météorologiques, par exemple, qui doivent nécessairement modifier l'état magnétique du globe au lieu où elles agissent, ou le magnétisme local. En considérant ainsi l'aiguille aimantée comme placée incessamment sous l'action de deux aimants, l'un très-éloigné et sensiblement constant, l'autre très-rapproché et perturbé lui-même par l'influence des agents météorologiques, on arrivera très-probablement à expliquer ces importants phénomènes jusque dans leurs particularités les plus insaisissables aujourd'hui.

PHOTOGRAPHIE.

La photographie n'a pas manqué au rendez-vous que les diverses branches de la science et de l'industrie s'étaient donné à Liverpool ; elle a même brillé d'un grand éclat ; car l'un des principaux événements de cette splendide réunion a été l'exhibition faite dans la salle Saint-Georges des belles photographies de la lune, prises par MM. Hartnup, Forrest, Edwards et Berry, et dont nous avons déjà parlé. On avait tendu, au milieu de la salle, en face d'un des balcons de la galerie, une immense toile ou écran de cinquante pieds carrés ; sur le balcon, on avait installé une lanterne magique éclairée par la lumière Drummond, c'est-à-dire par un jet abondant de gaz oxygène et hydrogène enflammé et tombant sur un bâton de craie ; les photographies de la lune, placées au foyer de la lentille de la lanterne et éclairées par cette vive lumière se projetaient sur l'écran, agrandies dans des proportions énormes : elles étaient en nombre suffisant pour représenter notre satellite dans toutes ses phases, depuis le croissant jusqu'à la pleine lune, et l'immense auditoire a pu, grâce aux explications données par MM. Hartnup et Phillips, faire une étude complète des étonnantes particularités de cette surface hérissée de cratères et de montagnes volcaniques. On a surtout admiré une pleine lune vraiment étonnante et qui couvrait presque entièrement le vaste écran sans perdre de sa netteté. Nous avons regretté, toutefois, que la difficulté d'obtenir des positifs sur albumine eût forcé de se contenter de négatifs ou d'images inverses.

La photographie est cultivée avec ardeur à Liverpool ; les nombreux amateurs de cette grande cité se sont constitués en une société très-florissante, qui publie, comme la Société photographique de Londres, un journal mensuel que l'on trouvera dans les salons du *Cosmos*. Elle avait, en outre, organisé, dans les salles de l'Institution royale, une exposition vraiment remarquable, où l'on voyait un grand nombre de chefs-d'œuvre, des Archer, des Diamond, des de La Mothe, des Mayal, des William, etc., etc. Nous avons été frappé de la beauté des portraits positifs sur verre collodionné d'un jeune artiste de Liverpool, M. William Keith, Castle street ; ils soutiennent la comparaison avec les plus beaux portraits sur plaque, et sont obtenus avec une rapidité extraordinaire : M. Keith a bien voulu opérer devant nous sans nous rien cacher ; il nous a de plus promis de nous adresser un exposé complet de sa méthode pour le publier.

M. Berry, directeur du magnifique établissement de pharmacie de Coquill street, établissement auquel on ne peut rien comparer

ni à Londres, ni à Paris, et qui est une des merveilles de Liverpool, a présenté à l'Association d'excellents négatifs sur collodion, obtenus par des procédés de renforcement dont nous donnons la formule.

M. Wenham avait apporté des photographies parfaites d'objets microscopiques, obtenus directement au foyer du microscope ordinaire avec des grossissements considérables, par un mode d'éclairage et un jeu de lentilles tout nouveaux.

M. Samuël Highley, de Londres, dans une lecture écoutée avec le plus vif intérêt, a décrit un mécanisme fort ingénieux à l'aide duquel le photographe placé sur un navire marchant à toute vitesse peut prendre des images photographiques d'objets fixes, situés en mer ou sur les côtes; il a aussi apporté des perfectionnements importants à l'art difficile de la reproduction photographique des objets microscopiques pour les études de physiologie et d'anatomie.

M. Deane a présenté le stéréoscope à lentille cosmoramique de M. Knight déjà décrit dans le *Cosmos*.

Nous avions été chargé par M. Ferrier d'offrir à l'Association britannique de grandes photographies sur papier, représentant des vues de France et d'Italie, obtenues au moyen de négatifs sur albumine; et nous ne saurions dire l'admiration qu'elles ont excitée: M. Fox Talbot, l'illustre inventeur de la photographie sur papier, nous a plusieurs fois répété qu'il n'avait jamais rien vu de plus parfait, qu'elles étaient pour lui le beau idéal. C'est en contemplant de semblables chefs-d'œuvre qu'on comprend le service que M. Niepce de Saint-Victor a rendu à l'art, en découvrant les propriétés de l'albumine; pourquoi faut-il qu'on ne soit pas encore parvenu à donner à cette substance si précieuse la seule qualité qui lui manque, la rapidité des impressions? Les vues stéréoscopiques sur verre albuminé de M. Ferrier ont été plus admirées encore peut-être, parce que personne à Liverpool ne saurait les imiter, tandis qu'avec le collodion on y obtient des photographies sur papier, qui rivalisent, comme celles de MM. Bisson frères, à Paris, avec les grandes épreuves obtenues avec l'albumine par M. Ferrier.

Disons enfin que l'immense lunette de M. Craig, à Wandsworth, de 24 pouces d'ouverture, de 77 pieds de longueur focale, a été aussi dirigée sur le soleil et la lune, ayant à son foyer des plaques collodionnées, sur lesquelles ces deux grands flambeaux de la terre ont imprimé leur image dans des proportions inconnues jusqu'ici, 9 pouces de diamètre. Ce gigantesque appareil n'est malheureusement pas parfait, et de plus il n'est pas monté équatorialement: ces grandes images laissent donc beaucoup à désirer. Un grand

nombre de montagnes et de mers de la lune, et plusieurs taches du soleil, sont cependant accusés nettement, et ce premier essai a paru si encourageant à M. Reade et à M. le docteur Lée, qu'ils ont presque pris l'engagement d'apporter à la réunion de Glasgow de très-bonnes photographies du soleil et de la lune, d'un pied de diamètre. Les défauts de courbure de l'objectif de M. Craig sont aujourd'hui bien connus, et on les corrigera dans un nouveau travail mécanique des surfaces, exécuté sur un plan proposé par lord Rosse et M. Lassell, les grands maîtres de l'art. Le moyen employé par divers opérateurs, pour maintenir la lunette fixe pendant qu'on prenait les photographies de la lune, est très-simple et mérite d'être indiqué. On choisit sur la surface de la lune vue dans le chercheur une portion très-nettement définie, la mer d'Aristarque, par exemple, et l'on amène sur cette portion un fil micrométrique de manière à la diviser en deux parties égales, ou à unir deux points très-distincts; tout consiste ensuite à faire mouvoir les vis ou les manivelles de la lunette, de telle sorte que le fil ne cesse jamais de passer par les deux mêmes points; cette opération est surtout facile lors du passage de la lune au méridien, quand l'astre se meut sur une ligne sensiblement parallèle à l'horizon.

NÉGATIFS SUR COLLODION, PAR M. BERRY.

Un certain nombre d'opérateurs se plaignent de n'obtenir sur collodion, qu'avec beaucoup de difficulté, des épreuves négatives d'intensité ou de vigueur assez grande pour pouvoir donner par impression de bons positifs sur papier. M. Berry réussit ordinairement à fortifier ses négatifs en versant sur eux une solution de chlorure d'or dans la proportion de (0^g,065) pour une once d'eau (31 ^g). Si cela ne suffit pas, après avoir enlevé par un lavage l'excès de chlorure, il verse sur l'épreuve une solution de sulfure d'ammonium de densité variable, ou contenant de 30 à 40 gouttes pour une once (31 ^g) d'eau. De cette manière, des impressions, si faibles qu'on les voyait à peine dans la lumière transmise, prenaient assez de vigueur pour pouvoir donner des impressions. Mais il restait encore une difficulté à vaincre : la couche de collodion, toujours très-tendre, lorsqu'elle est humide, se brisait si facilement, lorsque l'on avait soumis la plaque à un procédé de renforcement, quel qu'il fût, que la production d'un négatif parfait était l'exception et non pas la règle générale. Pour éviter cet inconvénient, il faut laisser sécher la plaque après qu'elle a été développée et fixée par le cyanure de potassium ou l'hyposulfite de soude, et la vernir ensuite à

la manière ordinaire. Ce n'est que plus tard, lorsque le moment d'imprimer les positifs sera venu, qu'on procédera au renforcement par l'emploi du chlorure d'or ou du sulfure d'ammonium en prenant cette fois pour dissolvant, non de l'eau, mais de l'alcool rectifié; on remplace l'ancien vernis par une couche nouvelle.

M. Berry a trouvé que si l'on ajoutait de l'acide gallique au bain d'argent, le temps de l'exposition dans la chambre obscure devenait en effet plus long, mais que les images obtenues avaient une intensité extraordinaire. Il a pu de cette manière se procurer d'excellents négatifs, pourvu toutefois que les collodions employés ne fussent pas rendus sensibles par l'iodure ou le bromure d'ammonium. Une portion de gallate d'argent se précipite aussitôt, mais les solutions d'argent d'une force moyenne retiennent toujours en dissolution une portion suffisante du corps précipitant. Cette propriété a été utilisée par MM. Berry, Thomas et quelques autres, qui ont ajouté au bain neuf d'argent un excès d'iodure d'argent humide pour combattre la tendance qu'avait ce bain à dissoudre la couche d'iodure d'argent dont était revêtue la plaque collodionnée. Si l'on se sert de brome comme agent sensibilisateur, le meilleur agent renforçant qu'il faut substituer à l'acide gallique est le bromure de chaux; le nitrate qui résulte de la décomposition de l'iodure dans le bain d'argent n'exerce aucune action délétère; voici la formule à suivre : prenez, bromure d'argent, 4 grains (0^g,26), faites dissoudre dans deux drachmes (3^g,54) d'esprit-de-vin; ajoutez 6 drachmes (10^g,63) d'éther rectifié, et ce qui est nécessaire de coton-poudre.

Le bain d'argent doit être dans ce cas de 60 grains (3^g,88^m) pour une once (31^g) d'eau. Le collodion bromuré est passablement rapide et, différent en cela de beaucoup d'autres, il devient meilleur en vieillissant; il est encore très-bon après un an. M. Berry a fait usage de la formule suivante avec un bain à 30 grammes; il a opéré dans toutes les conditions de lumière possibles, et obtenu des épreuves qui ne laissent rien à désirer pour la vigueur du ton. Prenez de l'iodure de potassium ce que vous voudrez, broyez-le dans un mortier avec de l'esprit-de-vin à 54 degrés (anglais), jusqu'à ce que l'esprit-de-vin ne puisse plus dissoudre l'iodure, prenez de cette solution 3 parties, d'éther sulfurique, libre de tout acide, 5 parties, mêlez et faites dissoudre dans le mélange la poudre-coton, de manière à former une pâte épaisse. Le bain révélateur est composé comme il suit : acide pyrogallique, 2 grains (0^g,130) acide acétique cristallisé, 20 gouttes, esprit-de-vin 1 drachme (1^g,77); on ajoute assez d'eau pour former une once (31^g).

ASSOCIATION BRITANNIQUE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

Section A. — Sciences physiques et mathématiques.

Cette section avait pour président M. Stokes; pour vice-président, le très-révérend doyen d'Ely, M. Peacock; le docteur LLOYD, de Dublin, le Rév. docteur Booth, le Rév. professeur Walker, le Rév. docteur Whewell, le Rév. professeur Powell, M. Adam Esq, tous membres de la Société royale de Londres. MM. LLOYD, Booth, Walker, Adams, n'ont pas paru à Liverpool. Les secrétaires étaient : M. le professeur Stevelly, M. le professeur Tyndall, M. Hale Puckle, M. Hartnup, M. Welsh. Le comité était composé de MM. d'Alméida, professeur de physique au lycée Napoléon, amiral Beechey, Bernard de Bordeaux, Charles Brooke, Bateman, Cayley, Dove, Duboscq, Foucault, Gassiot, Gray, Green, sir Ham-milton, Hopkins, Lee, Moigno, Mitchell, Follett Ostler, colonel Portlock, Roget, Scott-Russell, amiral Ross, Rév. Scoresby, capitaine Smythe, colonel Sykes, Sprague, Thompson, Towson, Wilson, Webster.

Voici la nomenclature exacte des communications, rapports, notes ou mémoires, dans l'ordre de leur présentation :

BADEN-POWELL. Continuation du rapport sur les météores lumineux.

GREG. Sur les météorolites et les astéroïdes.

VAUGHAN. Recherches sur l'astronomie météorique.

JACOB. Sur le catalogue d'étoiles de l'Association britannique.

TYNDALL. Sur quelques particularités du champ magnétique.

Sir Ross. Sur la déviation de l'aiguille aimantée, particulière à Liverpool.

BERNARD. Notes sur la polarimétrie et nouveau polarimètre. Description d'un photomètre universel. Nouveau réfractomètre.

WATERSTON. Sur une méthode d'évaluation des volumes absolus des dernières molécules des liquides.

BADEN-POWELL. Rapport sur la chaleur rayonnante.

SNOW HARRIS. Rapport provisoire sur la météorologie.

TYNDALL. Sur la force diamagnétique.

STURM. Méthode de fabrication mécanique des lentilles cylindriques.

PHILLIPS. Note sur la montagne de Gassendi, et nouveaux essais de photographie de la lune. — Communication de dessins de diverses régions lunaires faits par MM. CHALLIS et PIAZZI-SMYTH.

BRETT. Sur le télégraphe sous-marin et sa prolongation jusqu'aux Indes.

SCORESBY. Sur la perte du vaisseau le *Tayleur*; anomalies des indications des boussoles sur les navires en fer.

TOWSON. Sur l'insuffisance actuelle de la science relativement aux boussoles des navires en fer.

HOPKINS. Compte rendu d'expériences relatives aux effets de la pression sur la température du point de fusion de différentes substances.

FAIRBAIRN. Sur la densité de divers corps soumis à des pressions énormes.

FOUCAULT. Nouvelles démonstrations de la rotation de la terre autour de son axe, au moyen du gyroscope.

BROOKE. Méthode facile pour la préparation de cellules minces de verre destinés à recevoir les objets microscopiques.

VARLEY. Perfectionnements aux communications télégraphiques sous-marines ou souterraines.

BRIGHT. Sur l'électro-magnétisme et les conducteurs souterrains.

ARCHIBALD SMITH. Sur une méthode graphique pour la correction de la déviation des boussoles des navires.

PORTLOCK. Rapport de la commission des tremblements de terre, examen de divers seismomètres construits sous la direction du major JAMES. — Note sur quelques recherches expérimentales relatives à l'application de la pile électrique à l'ignition de la poudre à canon, par le capitaine WARD.

ROSS. Sur les erreurs qui peuvent avoir lieu quand on ne tient pas compte de l'action de la lumière solaire ou artificielle sur les aimants.

HARTNUP. Sur les variations dans la marche des chronomètres.

THOMSON. Sur les antécédents mécaniques du mouvement, de la chaleur et de la lumière. Compte rendu de recherches expérimentales sur la thermo-électricité. Formules de MM. MACQUORN, RANKIN, pour le maximum de pression et la chaleur latente des vapeurs.

CAYLEY. Sur la solution des équations cubiques et biquadratiques.

SIR HAMILTON. Sur quelques extensions des quaternions.

MOIGNO. Nouveau photomètre de M. BABINET. Nouvelles observations de M. CHACORNAC. Sur les taches solaires et les facules, et sur leur véritable nature.

LEE. Sur quelques images photographiques de la lune prises avec la grande lunette de Craig.

MOIGNO. Arithmomètre de M. THOMAS de Colmar. Cartes homographiques de M. BABINET.

DUBOSCQ. Ensemble d'appareils pour montrer en projection sur un écran, à un vaste auditoire, tous les phénomènes de la lumière.

DOVE. Appareil pour la lumière polarisée elliptiquement. Sur quelques phénomènes stéréoscopiques. Méthode pour mesurer l'absorption de la lumière polarisée dans les cristaux doublement réfringents.

SCORESBY. Impressions picturales et photo-chromatiques sur la rétine de l'œil humain.

VARLEY. Sur divers obstacles à la construction de télescopes parfaits.

WHEWELL. Sur les observations américaines de marées, de M. BACHE.

FOLLET OSSLER. Description de l'anémomètre de l'Observatoire de Liverpool, avec une discussion des observations enregistrées.

DOVE. Sur la distribution de la pluie dans les zones tempérées.

SYKES. Sur la météorologie de Nice.

POOLE. Sur le climat de la Nouvelle-Écosse.

DREW. Sur le climat de Southampton.

NEVINS. Examen des ouragans qui ont visité l'Angleterre et l'Irlande en 1852, 1853 et 1854, dans leurs rapports avec la théorie des rotations.

LEE. Sur quelques dessins photographiques de cristaux de neige tombés en janvier 1854, pris par M. GLAISHER. Dessins photographiques des instruments météorologiques.

MACQUORN RANKIN. Sur les observations simultanées de chutes de pluie en divers points d'une même chaîne de montagne.

RANKINE. Sur la météorologie de Huggate, et des plateaux du Yorkshire.

KING WATTS. Aurores boréales observées à Saint-Yves.

PETRIS. Sur une variation des lois élémentaires du mouvement des fluides.

Voilà l'ensemble des travaux qui ont rempli les séances de la section A, de 11 heures du matin à 3 heures de l'après-midi, les jeudi 21, vendredi 22, samedi 23, lundi 25 et mardi 26 septembre ; tous étaient réellement intéressants, tous renfermaient quelque aperçu nouveau ; mais on a surtout remarqué : 1° les brillantes expériences de M. Tyndall sur le diamagnétisme ; nous avons peine à comprendre comment il avait pu rendre si frappante l'action des aimants ou des courants sur le bismuth, quand nous nous rappelions

que cette action n'est qu'une fraction très-petite de l'action exercée sur le fer ; 2° le gyroscope de M. Foucault, qui a été, comme nous l'avons dit, l'événement saillant du congrès de Liverpool ; 3° les magnifiques instruments de M. Bernard, de Bordeaux, si bien combinés au double point de vue de la théorie et de la pratique, si bien construits par M. Duboscq ; les recherches colossales de MM. Hopkins et Fairbairn ; 5° la communication de M. Brett, relativement au télégraphe sous-marin ; 6° les perfectionnements apportés au télégraphe électrique par M. Varley ; 7° la splendide collection d'instruments d'optique de M. Duboscq ; 8° l'arithmomètre de M. Thomas de Colmar. Nous allons analyser avec soin ces diverses communications.

I. SUR LA FORCE DIAMAGNÉTIQUE, PAR M. TYNDALL.

On a émis un grand nombre d'opinions relativement à la nature ou aux caractères distinctifs de la force diamagnétique. Weber, en Allemagne, affirme que les corps diamagnétiques possèdent une polarité opposée à celle du fer. Un compatriote de Weber, M. Von Feilitsch, a combattu cette opinion dans une série de mémoires récemment publiés dans les *Annales de Poggendorff* ; il affirme que la polarité des corps diamagnétiques est analogue à celle du fer ou de même nature ; et il essaie de concilier tous les phénomènes avec cette donnée fondamentale. En Angleterre, au contraire, M. Faraday, et, ce semble, M. le professeur Thomson, se refusent à accorder aux corps diamagnétiques une polarité de nature quelconque. Ces divergences d'opinion prouvent combien cette matière est délicate, et qu'en la traitant on ne saurait user de trop de précautions. Voulant la discuter, M. Tyndall a jugé, en conséquence, qu'il était bon de commencer par l'examen des phénomènes les plus élémentaires, pour s'élever graduellement aux phénomènes les plus compliqués, que ce n'était que de cette manière qu'on pouvait arriver à mettre en évidence la nature réelle de la force de répulsion que les pôles des aimants exercent sur certaines substances. Après une longue série d'expériences faites sur différents corps dans les circonstances les plus variées, l'auteur a fait choix d'un petit nombre de substances les plus aptes à mettre en évidence la loi suivant laquelle l'action répulsive augmente avec la force de l'aimant qui la fait naître. Si la répulsion d'un corps diamagnétique avait pour unique raison une propriété de sa substance, sa répulsion serait simplement proportionnelle à la force de l'aimant ; or, il est prouvé, par l'accord unanime d'expériences faites à la fois en Allemagne,

en France, en Angleterre, qu'au moins entre des limites très-étendues de la puissance magnétique, la répulsion croît proportionnellement au carré de la force de l'aimant répulseur. Ce fait conduit invinciblement à la conclusion que la répulsion d'un corps diamagnétique dépend non-seulement de l'action de l'aimant qui agit sur lui, mais aussi de la réaction du corps diamagnétique, ou de l'action combinée du magnet ou aimant, et du diamagnet ou diaimant. Un morceau de bismuth, par exemple, mis en présence d'un aimant, est amené par cet aimant à un état d'excitation qui varie avec la force de l'aimant, et par suite duquel il est repoussé. Le point essentiel de la question est de décider si cet état d'excitation, déterminé par l'action d'un pôle, dans un corps diamagnétique, consiste dans l'apparition d'un pôle de qualité opposée à celui qui le repousse. Pour résoudre ce problème, M. Tyndall a pris deux noyaux en fer doux, et les a pliés de telle sorte que les deux extrémités semi-cylindriques des deux noyaux étant juxtaposées, ils ne formassent plus qu'un seul cylindre de même diamètre que les portions rectilignes des deux noyaux. Ces noyaux étaient placés au sein d'hélices combinées de telle sorte qu'on pût faire naître à volonté dans les deux extrémités contiguës des pôles de même nom ou de noms contraires. Une barre de bismuth était suspendue de façon que les deux pôles pussent agir simultanément sur elle. Lorsque les deux noyaux de fer étaient excités de manière à faire naître deux pôles semblables, la barre de bismuth était repoussée; lorsque les pôles étaient différents, la barre restait immobile, l'action exercée sur elle était nulle. Cette expérience confirme celles de Reich et prouve que l'excitation, quelle qu'elle puisse être, causée dans la barre de bismuth par un des pôles magnétiques, est neutralisée par l'action du pôle contraire; que chaque pôle en particulier produit une excitation spéciale à lui, et l'on voit apparaître ainsi le premier indice de la dualité de nature des forces mises ainsi en jeu.

M. Tyndall examine ensuite la manière dont les corps diamagnétiques se comportent lorsqu'on fait agir sur eux : d'abord, l'aimant seul; secondement, le courant électrique seul; troisièmement, le courant électrique et l'aimant combinés. Mais afin qu'on puisse donner un sens défini à cette expression : « manière dont le bismuth se comporte, » il faut avant tout définir suivant quelle direction, par rapport aux plans de clivage, la barre de bismuth a été taillée dans la masse cristallisée. Une barre de bismuth dans laquelle les plans de clivage principal sont parallèles à la longueur de la barre, soumise à l'action du seul courant électrique se dirige parallèlement

à la direction du courant ; une barre , au contraire, dans laquelle les plans de clivage sont perpendiculaires à la longueur, se place à angle droit avec la direction du courant. M. Tyndall appelle la première barre, *barre diamagnétique normale*, et la seconde, *barre diamagnétique anormale*. La manière dont une barre normale se comporte est en complète antithèse ou opposition avec la manière dont se comporte une barre de fer doux ; les forces, qui font dévier la première de la droite vers la gauche, font dévier la seconde de la gauche vers la droite. Si la première, dans sa position d'équilibre stable, se dirige du sud-ouest au nord-est, la seconde se dirigera du sud-est au nord-ouest ; et cette opposition continue à se manifester dans toute la série des expériences. M. Tyndall s'est procuré, par un arrangement mécanique, une barre magnétique anormale, c'est-à-dire une barre qui se plaçait avec sa longueur à angle droit avec la ligne qui joint les pôles. La barre diamagnétique anormale se comportait d'une façon précisément opposée à celle dont se comportait la barre diamagnétique normale ; mais quand on comparait la barre magnétique normale avec la barre diamagnétique anormale, ou la barre diamagnétique normale avec la barre magnétique anormale, on constatait une parfaite identité entre leurs deux manières d'être. Il devenait évident par là que si l'on ne prenait pas en considération l'influence de la structure intime de la barre, on tomberait dans les erreurs les plus graves, et l'on arriverait aux conclusions les plus inexactes relativement à la manière dont se comportent les corps magnétiques ou diamagnétiques, placés dans le champ magnétique. Mais ce qu'il importe surtout de bien constater, c'est la présomption justifiée par les expériences dont il vient d'être question, que, quelle que soit la nature des influences exercées sur les corps magnétiques par l'action des courants électriques et des aimants, soit seuls, soit combinés, la manière d'être des corps diamagnétiques doit être attribuée à une influence de même nature, mais opposée dans sa distribution.

La dernière partie des recherches de M. Tyndall met en évidence, bien plus nettement encore, la véritable nature de l'action dite magnétique. On place deux hélices ou bobines de telle sorte que les extrémités des deux tronçons ou noyaux de fer ajustés dans leur sein soient à une distance de six pouces mesurée de centre à centre. Les hélices sont placées des deux côtés opposés des plans tangents aux deux extrémités du noyau ; on introduit entre ces deux extrémités une hélice de fil de cuivre, et l'on place dans cette hélice une barre de bismuth de 6 pouces et demi de long, de quatre dixiè-

mes de ponce de diamètre librement suspendue, et de telle sorte que les extrémités de la barre de bismuth soient en regard des extrémités des noyaux de fer. Si maintenant on vient à faire passer un courant à travers l'hélice, et si la barre de bismuth, renfermée dans cette hélice, vient à être excitée par le passage du courant, il est très-probable que la vraie nature de cet excitation se manifestera d'elle-même par le genre ou mode d'action que les aimants exerceront sur le corps diamagnétique. En opérant délicatement, on arrivait à agir très-puissamment sur le bismuth suspendu : or, lorsque le courant traversait l'hélice dans une certaine direction, les extrémités de la barre diamagnétique étaient repoussées par les électroaimants ; et quand on renversait la direction du courant dans l'hélice, ces mêmes extrémités étaient attirées par les aimants. On obtenait ce même effet d'attraction au lieu de la répulsion, lorsqu'on renversait la polarité des deux aimants. En comparant les déviations ou déflexions de la barre de bismuth à celles d'un barreau de fer doux, on constatait qu'elles étaient complètement opposées. L'excitation qui déterminait l'attraction de la barre de fer déterminait la répulsion de la barre de bismuth ; l'excitation qui déterminait la répulsion du barreau de fer déterminait l'attraction du barreau de bismuth. Toutes ces expériences conduisent irrésistiblement à cette conclusion que quelle que soit la distribution idéale du magnétisme dans le fer, une distribution absolument opposée se produit dans le bismuth ; ou, en d'autres termes, que la force diamagnétique est une force polaire, mais que sa polarité est l'inverse de la polarité magnétique. S'il en est réellement ainsi, la barre de bismuth, lorsque le courant circule autour d'elle, doit avoir ses deux extrémités dans des états différents ; mais si ces extrémités sont dans des états différents, quand on fera agir à la fois sur elles deux pôles actifs de même nom, on devra avoir une attraction à l'une des extrémités, une répulsion à l'autre ; et le résultat de ces deux actions opposées devra être l'absence de déviation ou la persistance de la barre dans sa position d'équilibre. Cette expérience décisive a été faite, et le résultat s'est trouvé en parfait accord avec les conclusions ci-dessus exprimées : lorsque les deux pôles étaient de même nom, ils se neutralisaient complètement l'un l'autre.

En poursuivant la série de ces raisonnements, on arrive par cela même à voir que si l'on faisait agir à la fois deux aimants sur la barre de bismuth par leurs pôles de même nom, de telle sorte que la direction des forces émanant de ces deux pôles fût la même, l'attraction d'une extrémité et la répulsion de l'autre, au lieu de se

neutraliser l'une l'autre, comme dans la première disposition, constitueraient un couple mécanique tendant à faire dévier la barre; de plus, si deux autres pôles, aussi de même nom¹ entre eux, mais de nom opposé aux deux premiers, venaient à agir en même temps sur la barre, la déviation devrait être augmentée. L'expérience sous cette dernière forme a été faite en présence de la section. M. Tyndall employait quatre aimants; les deux pôles placés à droite étaient tous deux de même nom; les deux pôles placés à gauche étaient tous deux de nom contraire à celui des premiers; le résultat s'est montré conforme aux vues théoriques de l'auteur; la barre a été promptement déviée. Toutes ces expériences, sans exception aucune, confirment l'opinion qui veut que les corps diamagnétiques soient doués d'une polarité contraire à celle des corps magnétiques; mais elles ne démontrent pas que la théorie physique de Weber soit vraie; et il semble réellement impossible que cette théorie résiste à des expériences évidentes par lesquelles on peut la combattre. Une conséquence de cette théorie, très-belle cependant au premier abord, est que si les particules des corps diamagnétiques sont plus rapprochées les unes des autres, l'effet de ce rapprochement sera d'affaiblir l'action magnétique le long de la ligne suivant laquelle il s'est opéré; or, des expériences directes prouvent que le rapprochement des particules diamagnétiques produit un effet exactement opposé à celui assigné par la théorie.

— M. le professeur Thomson, mis en cause par M. Tyndall, rappelle que déjà, en 1847, il avait publié dans le *Cambridge and Dublin mathematical Journal*, livraison de mai, une théorie des phénomènes présentés par les corps diamagnétiques dans le voisinage des aimants. On établissait, dans ce mémoire, que le seul moyen d'expliquer les répulsions observées par M. Faraday, était d'admettre que la force magnétique fait naître par induction dans un fragment de bismuth ou de toute autre substance diamagnétique, une polarité inverse de celle que prend un morceau de fer dans les mêmes circonstances. Le même ensemble de formules mathématiques s'appliquait soit aux substances paramagnétiques ou magnétiques, à la façon du fer, soit aux substances diamagnétiques ou magnétiques à la façon du bismuth; la seule différence entre les deux cas était qu'un certain coefficient, le coefficient qui mesure la capacité magnétique de la substance, positif pour les corps paramagnétiques, devenait négatif pour les corps diamagnétiques. Depuis la publication de ce mémoire, M. Thomson n'a ni conçu ni exprimé aucun doute relativement à la théorie donnée par lui des

phénomènes élémentaires du diamagnétisme. Quelques idées sur l'impossibilité du mouvement perpétuel qui semblerait devenir possible si la substance diamagnétique était réellement amenée par l'action magnétique à un état d'induction inverse de celui du fer, idées émises par M. Thomson dans la réunion de Belfast, ont été mises en avant comme contraires à la théorie de la polarité magnétique. M. Thomson déclare aujourd'hui que ces idées conduiraient, non pas à la conclusion que le bismuth ne reçoit pas de polarité magnétique, mais à la conclusion que la magnétisation réelle ou actuelle de cette substance n'est pas l'inverse de celle du fer doux, et que le milieu environnant (l'air ou ce que l'on appelle habituellement, mais à tort, le vide) subit une magnétisation semblable à celle du fer dans la même position, plus forte ou plus intense que celle du bismuth. Cette conclusion étant supposée vraie, un corps diamagnétique ordinaire devrait être défini une substance moins magnétisable que l'air. M. Thomson avoue qu'il n'a pas une entière confiance dans la vérité de cette déduction, parce qu'une des suppositions sur lesquelles ses raisonnements étaient fondés, est réellement incertaine. Il ajoute qu'il ne garde aucun doute sur ce fait que la polarité résultante du bismuth, de quelque manière qu'elle soit déterminée, est l'inverse de la polarité du fer. Il termine en exprimant son parfait accord sur ce point avec M. Tyndall, son admiration sincère pour la combinaison vraiment remarquable des appareils puissants et délicats, pour les expériences si bien conçues et si belles par lesquelles le savant professeur de l'Institution royale de Londres a démontré l'antithèse ou l'opposition existante entre le bismuth et le fer.

II. EFFETS DE LA PRESSION SUR LA TEMPÉRATURE DE FUSION DE DIFFÉRENTES SUBSTANCES.

PAR M. HOPEKINS.

L'auteur reconnaît d'abord qu'il doit le succès de ses expériences à l'heureuse pensée qu'il a eue de réclamer dès le début la collaboration de M. Fairbairn. L'illustre ingénieur a en effet accepté ses propositions avec enthousiasme, et a mis à sa disposition les immenses et incomparables ressources de son célèbre établissement à Manchester. Il donne ensuite une courte description de l'appareil dont il s'est servi, il expose comment les difficultés qui se présentaient à chaque instant et les insuccès contre lesquels il a fallu se mettre en garde l'ont enfin amené à un mode d'expérimentation qui a parfaitement réussi. L'énorme pression que l'on faisait subir à la

substance rendait impossible l'emploi de cylindres en verre à travers lesquels on peut voir et saisir à l'œil l'instant précis de la fusion. Il a tourné cette difficulté d'une manière fort ingénieuse, en plaçant une balle de fer au-dessus et au contact de la substance renfermée dans le cylindre : la présence en ce point de la balle de fer était constatée par la déviation d'une aiguille aimantée placée au dehors du cylindre ; au moment de la fusion de la substance, la balle tombait au fond du cylindre, cessait d'agir sur l'aiguille aimantée, et celle-ci, en revenant dans sa position d'équilibre, indiquait l'instant de la fusion. L'emploi d'une aiguille magnétique exigeait que le cylindre fût construit en laiton ; or, il arriva, avec le premier cylindre en laiton dont on se servit, qu'il se vidait complètement, entièrement, du liquide résultant de la fusion. Après avoir cherché très-longtemps la cause de cet effet si singulier, on reconnut enfin que le liquide s'échappait à travers les pores du métal, par des milliers de milliers de jets si déliés, qu'ils étaient complètement invisibles. On remédia à cet inconvénient en fondant le cylindre de laiton avec beaucoup plus de soin, et le martelant longtemps à sa surface extérieure. On exerçait la pression au moyen d'un piston bien alézé, et pressé lui-même au moyen d'un levier. On avait adopté ce mode de compression parce qu'il permettait d'exprimer plus facilement en nombres l'intensité de la force comprimente. M. Hopkins a exposé aussi la méthode très-simple par laquelle on a évalué le frottement qui s'opposait à la descente du piston et qui diminuait, dans une proportion considérable, la pression exercée. On cherchait le poids nécessaire pour faire parcourir au piston une petite distance déterminée ; ce poids diminué du frottement, était égal à la force comprimente ; on cherchait ensuite le poids capable de ramener exactement le piston à sa première position ; ce second poids, augmenté du frottement, était égal à la force comprimente ; et, comme la force comprimente restait la même dans les deux expériences, le frottement était nécessairement égal à la demi-différence des deux poids employés : on pouvait ainsi le calculer sans peine.

(*La suite au prochain numéro.*)

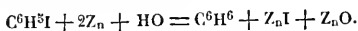
ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 16 OCTOBRE.

M. Pelouze rend compte d'études nouvelles et importantes faites par MM. Berthelot et De Luca sur les produits auxquels donne naissance le traitement de la glycérine par l'iodure de phosphore et l'acide iod'hydrique.

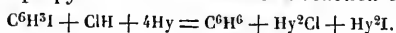
Le mélange d'une partie d'iodure de phosphore cristallisé et d'une partie de glycérine sirupeuse, est suivi d'une réaction très-vive, qui donne naissance par dégagement à un gaz, le propylène $C^6 H^6$; et par distillation à deux liquides, de l'eau et du propylène iodé $C^6 H^5 I$.

Pour obtenir le propylène iodé pur, on distille le produit volatil provenant de la réaction dont il vient d'être question, et on recueille séparément ce qui passe à 101° . C'est un liquide insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther; doué d'une odeur éthérée d'abord, puis alliécée. Il se colore rapidement par l'action de l'air et de la lumière, et répand alors des vapeurs extrêmement irritantes; sa densité à 16° est égale à 1,789; l'ammoniaque aqueuse, au bout de 40 heures d'action à 40° , le décompose entièrement; distillé avec de la potasse, il donne un alcali très-volatil et soluble dans l'eau, dont l'odeur rappelle à la fois l'ammoniaque et la marée. Cet alcali, dont la composition est $C^6 H^9 Az$. et qui paraît être de la propylamine, forme, avec l'acide chlorydrique, un chlorhydrate soluble dans l'alcool absolu et deliquescent; il forme avec le platine un sel cristallisé soluble dans l'eau bouillante. L'acide nitrique fumant détruit instantanément le propylène iodé, en précipitant l'iode; l'acide sulfurique sans action à froid, le charbonne à chaud, en développant une petite quantité de propylène. Introduit dans une fiole contenant un peu de zinc et d'acide sulfurique dilué, et chauffée légèrement, le propylène iodé est décomposé, et le gaz qui se dégage contient un quart de gaz propylène :



Pour obtenir ce dernier gaz à l'état de pureté, on prend : 1° 50 grammes d'iodure de phosphore PI^2 , préparé par la méthode de M. Corinwinder, en dissolvant dans le sulfure de carbone 25 gr. de phosphore et 200 gr. d'iode et faisant évaporer la dissolution dans un courant d'acide carbonique sec; 2° 50 grammes de glycérine sirupeuse du commerce, purifié par l'évaporation à 160° degrés; on mêle et l'on distille le mélange dans une cornue tubulée; on excite la réaction au début par une légère chaleur; et l'on recueille dans un

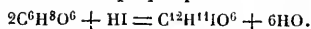
réceptient refroidi environ 30 grammes de pyroxilène iodé; on introduit le produit dans un petit ballon avec 150 grammes de mercure et 50 à 60 grammes d'acide chlorhydrique fumant; la réaction aidée par une douce chaleur commence aussitôt, et l'on obtient trois litres environ de gaz propylène. La formule de la réaction est :



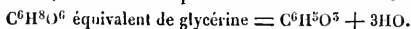
Dix volumes de ce gaz analysé par détonation donnent 30 volumes, 4, d'acide carbonique, en absorbant 45, 2 d'oxygène; la formule $\text{C}^6 \text{H}^6$ indiquerait 30 d'acide carbonique et 45 d'oxygène; les nombres théoriques diffèrent très-peu des nombres observés.

Le gaz propylène est absorbé par l'acide sulfurique fumant ou concentré; l'acide acétique cristallisable en dissout cinq fois son volume; le brôme l'absorbe en s'y combinant. Si l'on projette un peu d'iode dans un flacon rempli de proxilène et qu'on expose le mélange au soleil, on voit se former rapidement un liquide très-lourd, que l'on purifie en l'agitant avec un peu de potasse; ce liquide est l'iodure de propylène $\text{C}^6 \text{H}^6 \text{I}^2$: récemment préparé, il est incolore et d'odeur étherée; l'action de l'air et surtout de la lumière le colore rapidement; son action sur les yeux est alors très-irritante; sa densité à 18°,5 est égale à 2,490; refroidi à 10°, il reste liquide; il est décomposé par la chaleur; chauffé au contact de la potasse et de l'alcool, il se décompose en reproduisant avec abondance du proxilène doué des mêmes propriétés que le proxilène primitif.

II. La glycérine saturée de gaz iodhydrique et maintenue en vase clos à 100° pendant 40 heures, puis traitée par la potasse et l'éther, fournit un liquide iodé particulier, que les auteurs appellent iodhydrine: ce liquide est sirupeux, doré, insoluble dans l'eau, mais pouvant absorber un cinquième de son volume d'eau; soluble dans l'alcool, d'un goût sucré; fixe ou non volatil, mais brûlant sans résidu en dégageant des vapeurs d'iode; sa densité est 1,783; sa composition assez constante est probablement, $\text{C}^{12} \text{H}^{11} \text{IO}^6$; la réaction qui lui donne naissance s'explique par la formule :



Traitée par la potasse l'iodhydrine se décompose lentement en donnant une substance analogue ou identique avec la glycérine, de l'iodure de potassium, et un liquide exempt d'iode, assez volatil, soluble dans l'éther, dont la composition serait $\text{C}^6 \text{H}^5 \text{O}^3$; on a en effet



MM. Berthelot et De Luca ont quelque raison de croire que l'iode contenu dans l'huile de foie de morue et dans les huiles analogues peut y être à l'état d'iodhydrine; quoiqu'il en soit de cette conjec-

ture qui donnerait un nouvel intérêt à leur travail ; ils n'en auront pas moins la gloire d'avoir découvert un nouveau gaz, le propylène, et un nouvel alcali, la propylamine ; un nouveau gaz en chimie, c'est comme une nouvelle planète ou du moins comme une comète en astronomie.

— M. le maréchal Vaillant, ministre de la guerre, transmet un rapport de M. Hardy, relatif à une première éducation, en Algérie, du ver à soie du ricin dont il a tant été question depuis quelques semaines. Le temps écoulé depuis l'éclosion jusqu'à la formation du cocon n'a été que de trente-cinq jours ; trois vers seulement sont morts sur soixante-quatorze éclos ; trois n'ont pas filé de cocons ou les ont filés plus tard ; les vers ont été nourris avec des feuilles de ricin hachées ou pilées. M. Hardy ne doute pas du succès d'une prompte acclimatation, mais il semble craindre que le trou ménagé dans le cocon par le ver ne rompe les fils et rende le dévidage impossible ; les expériences récentes de M. Guérin-Menneville sont très-rassurantes à cet égard, les fils très-probablement ne sont que ployés. MM. Milne Edwards et Geoffroy Saint-Hilaire annoncent de nouveaux envois en grande quantité de la graine de ces vers. On pourra donc procéder à des expériences nombreuses et sur beaucoup de points à la fois. M. Duméril fait remarquer que le bombyx, ou papillon provenant du ver du ricin, appartient à une division très-différente de celle du bombyx du mûrier ; il a beaucoup d'analogie avec le plus grand des papillons indigènes, le grand paon, dont les cocons pourraient peut-être aussi donner de la soie ; des essais seront tentés dans cette voie. M. Guérin-Menneville, au sortir de la séance, nous a montré des cocons énormes, longs d'un pied, et qui atteignent quelquefois deux pieds ; ils proviennent de vers ou chenilles fort communes à Saint-Domingue ; chacun d'eux est le produit non d'un seul ver, mais d'un grand nombre de vers associés ou travaillant en commun ; leur soie ne pourrait pas être dévidée, mais elle pourrait être cardée et transformée en filoselle. C'est une nouvelle acclimatation qu'il faudra tenter et que M. Guérin-Menneville couve de l'œil. Cet habile entomologiste déploie dans toutes ces questions un zèle que nous ne saurions trop admirer, et nous faisons des vœux ardents pour qu'il obtienne bientôt une place qui, en assurant son sort et celui de sa famille, lui permette de continuer en toute liberté ses patientes et utiles recherches. Pourquoi, par exemple, en récompense de tant d'activité et de services rendus, ne lui accorderait-on pas la place de professeur d'histoire naturelle dans la nouvelle Faculté de Marseille ; il

serait ainsi à portée du bel établissement de Sainte-Tulle, où il poursuit, avec M. Robert, l'important problème du perfectionnement des races de vers à soie.

— M. Biot lit un nouveau mémoire sur la réfraction astronomique ; c'est une histoire extrêmement intéressante de toutes les théories empiriques ou rationnelles de la réfraction essayées depuis Cassini qui donna les premières tables de réfraction en 1661, jusqu'à Yvory en 1823, en passant par Newton, 1694, Euler, 1754, La Grange, 1772, Laplace, 1805, etc., etc. De la comparaison de toutes ces théories et de toutes ces tables, il résulte que jusqu'à près de 82 degrés du zénith, les valeurs assignées par elles aux réfractions, ne diffèrent que de quelques secondes les unes des autres et des réfractions réellement observées. Et cependant les constitutions de l'atmosphère admises implicitement ou explicitement par ces grands génies sont complètement différentes ; et aucune d'elles ne représente la constitution réelle. Les lois qu'ils assignent au décroissement de la densité, de la pression, de la température, et les hauteurs qu'ils assignent à l'atmosphère, sont en complet désaccord, et ils arrivent cependant aux mêmes nombres, aux nombres de la nature ; ce n'est que très-près de l'horizon que les différences apparaissent, encore ne sont-elles pas énormes ; la plus grande n'atteint pas 25 minutes. Il y a là, dit M. Biot, un mystère mathématique qui désespère l'intelligence, et qu'il faut avant tout sonder. Un autre mystère, non plus mathématique, mais physique, c'est que les innombrables perturbations de l'atmosphère, perturbations constantes ou périodiques comme celles que le mouvement de la terre fait naître en rejetant vers les pôles les masses d'air chaud de l'équateur, remplacées en dessous par des masses d'air froid ; perturbations accidentelles produites par les divers agents météorologiques, etc., etc. C'est, disons-nous, que toutes ces perturbations n'affectent pas sensiblement les réfractions astronomiques réelles, et les laissent égales à celles que l'on déduit d'une atmosphère géométrique parfaitement calme.

Nous n'avons pas parfaitement saisi les termes de l'explication que M. Biot a donnée de ces deux mystères, mais nous pouvons néanmoins la formuler très-nettement. Comme tout le monde sait et comme nous l'avons rappelé page 283 du premier volume du *Cosmos*, en supposant que l'atmosphère est indéfinie et homogène, que sa densité est celle de l'air dans la couche où est placé l'œil de l'observateur, que sa surface limite est parallèle à la surface du globe, que la réfraction ou l'angle de déviation du rayon lumineux dans

son passage du vide dans l'air est assez petit pour que son sinus lui soit sensiblement égal, et que son cosinus diffère à peine de l'unité, on trouve que la réfraction est proportionnelle à la tangente de la distance zénithale : cette valeur est une première approximation ; mais elle est aussi la partie principale et prépondérante de la réfraction réelle. De plus, comme toutes les théories admettent que l'atmosphère est composée de couches concentriques ; que ces couches concentriques, surtout à cause des variations insensibles de la densité, peuvent être considérées, par rapport au rayon qui ne fait pas un trop grand angle avec le zénith, comme des couches parallèles. Comme d'ailleurs lorsqu'un rayon traverse une série de couches parallèles, sa déviation finale et sa déviation totale sont absolument les mêmes que s'il avait été transmis immédiatement du premier milieu dans le dernier, du vide dans la couche d'air où est placé l'œil de l'observateur ; il en résulte que, de fait, la hauteur de l'atmosphère ainsi que la constitution des couches intermédiaires sont *en grande partie éliminées*, que l'on retombe comme forcément dans le cas d'une atmosphère indéfinie ou homogène, que la valeur de la réfraction, pour toutes les hypothèses qu'on aura pu faire, aura pour élément principal ou prépondérant la valeur assignée plus haut, ou proportionnelle à la tangente de l'angle au zénith. Nous avons dit en grande partie, parce que, de fait, les couches concentriques ne sont pas pour le rayon lumineux des couches parallèles, et c'est ce défaut de parallélisme qui rend incomplète et inexacte la première valeur approchée, qui force à la corriger. Mais la correction est en elle-même petite, et ce qui le prouve indépendamment de tout calcul, c'est qu'en substituant dans la formule, comme l'a fait Bradley, à la distance zénithale apparente cette même distance diminuée d'un petit multiple de la déviation, on lui fait représenter les réfractions réelles avec une rigueur presque mathématique. Quant aux perturbations atmosphériques ordinaires, leur effet s'élimine aussi ou n'a qu'une influence très-faible par la même raison, ou parce qu'elles n'altèrent pas sensiblement la concentricité des couches. Restent donc les perturbations extraordinaires, lesquelles, suivant M. Faye, qui n'a pas tort certainement quant au principe, ne peuvent être éliminées ou corrigées que par l'introduction du coefficient des réfractions terrestres. Nous nous proposons, au reste, de revenir sur cette grave discussion, parce que, pendant notre absence, elle est entrée dans une nouvelle phase ; mais nous attendrons qu'elle soit terminée. Disons, en finissant, les sentiments d'admiration qu'a excités en nous la longue lecture de M. Biot. Conserver au delà de

quatre-vingts ans une mémoire si fraîche, une si étonnante facilité de travail, une si grande élégance de style, une si parfaite lucidité de pensées, une si puissante élocution, c'est le privilège des intelligences supérieures, c'est la récompense d'une vie noblement remplie et illustrée par le travail et l'observation.

— M. Bussy, au nom d'une commission composée de MM. Dumas, Ballard et Bussy, lit un rapport sur un mémoire de M. Lallemand, relatif à la composition de l'essence de thym. Le résultat le plus saillant du mémoire de M. Lallemand avait été la découverte d'un corps nouveau, le stéaroptène ou le thymol qui entre pour moitié dans la composition du thym, et qui avait cependant échappé aux recherches antérieures des chimistes, parce que dans l'analyse de cette essence ils employaient sans précaution la méthode incorrecte de la distillation fractionnée. Le thymol s'obtient cristallisé en tables rhomboïdales transparentes; quand on évapore sa dissolution alcoolique; il a une odeur douce de thym, une saveur très-piquante et poivrée; il entre en fusion à 44 degrés centigrades, et distille sans altération à la température constante de 230 degrés. Il peut rester longtemps liquide à la température ambiante, et pour déterminer sa cristallisation, il suffit d'y projeter quelques fragments déjà solidifiés; il est très-soluble dans l'alcool et l'éther, très-peu dans l'eau qui ne le précipite pas de sa dissolution alcoolique; il ne possède pas le pouvoir rotatoire, mais ses cristaux dérivant du prisme oblique agissent en conséquence sur la lumière polarisée à la manière des milieux bi-réfringents. Sa formule chimique est $C^{20}H^{14}O^2$; il se combine avec la potasse et la soude; il s'unit à l'acide sulfurique pour former l'acide sulfothymique, composé d'un équivalent de thymol et de deux équivalents d'acide sulfurique anhydre; on peut avec cet acide produire des sulfothymates, dont la composition est : $C^{20}(H^{12}S^2O^5)O^2, MO$. Le chlore attaque vivement le thymol à la lumière diffuse; il se dégage en abondance de l'acide chlorhydrique, et quand la réaction est terminée, on obtient un liquide visqueux jaunâtre d'une odeur camphrée très-tenace et dont la formule est : $C^{20}H^8Cl^6O^2$. L'acide azotique attaque vivement le thymol et le résinifie; en prolongeant l'action jusqu'à disparition presque complète de la matière résineuse, on obtient un dépôt abondant d'acide oxalique cristallisé. Pour préparer le thymol, on prend la portion liquide qui, dans la distillation de l'essence de thym, se distille entre 185 et 225 degrés; on agite ce liquide avec une solution concentrée de soude caustique; on décante l'huile qui surnage, on étend d'eau ce qui reste, et on le sature avec de l'acide chlorhydrique; le thymol

liquide ne tarde pas à se figer. En outre du thymol, M. Lallemand avait trouvé dans la portion la plus volatile de l'essence de thym un hydrocarbure incolore, d'une odeur de thym agréable, entrant en ébullition à 155 degrés; isomère avec l'essence de térébenthine, se combinant avec l'acide chlorhydrique, en donnant naissance à un camphre liquide qui présente une composition identique à celle du chlorhydrate de camphène solide. Le thymène, ne possède pas le pouvoir rotatoire.

Sur les conclusions favorables du rapport de la commission, l'Académie a voté l'insertion du mémoire de M. Lallemand dans le recueil des savants étrangers.

— M. Chevreul donne verbalement l'analyse d'un rapport adressé par lui au ministre du commerce et des travaux publics, et qui a pour objet les deux célèbres industries de tapisserie des Gobelins et de la Savonnerie; comme ce rapport ne constate que des faits anciens, nous nous réservons d'en extraire plus tard ce qu'il offre de plus intéressant.

— M. Dumas présente au nom de M. Fabre des recherches sur la condensation des gaz par les corps solides; sur la chaleur dégagée dans l'acte de cette absorption, et le rapport de cette chaleur avec les chaleurs latentes des gaz liquéfiés et solidifiés. Nous nous contenterons d'indiquer aujourd'hui les résultats les plus importants de ce beau travail que M. Fabre, grâce à la haute bienveillance de M. Dumas, a pu réaliser dans le laboratoire particulier que l'illustre professeur s'est réservé près de la Faculté des sciences.

1° Les chaleurs latentes de l'acide carbonique solide, du protoxyde d'azote et de l'acide sulfureux liquides, ou les chaleurs dégagées dans le passage de ces corps de l'état solide ou liquide à l'état gazeux, ont été déterminées à l'aide du calorimètre à mercure de MM. Fabre et Silberman un peu modifié. Ce qu'il y avait de plus remarquable, c'est que ces trois substances, si difficiles à manier, dès qu'elles étaient introduites dans le calorimètre et mises au contact du mercure, se montraient parfaitement calmes, se réduisaient en vapeurs lentement et avec une régularité parfaite, comme l'eau à l'état sphéroïdal. 2° En comparant d'une part la chaleur dégagée dans l'acte de la gazéification de l'acide carbonique, du protoxyde d'azote et de l'acide sulfureux avec la chaleur que dégagent ces gaz dans l'acte de leur absorption par le charbon poreux; M. Fabre trouve que ces dernières chaleurs sont toujours supérieures aux précédentes: ainsi, tandis que les premières sont respectivement 130, 90, 100, les secondes étaient 150, 150, 148; la différence, on le voit,

est considérable, et rien ne faisait prévoir *à priori* que la chaleur d'absorption l'emporterait sur la chaleur de gazéification. M. Mitscherlich, partant d'une évaluation mathématique des surfaces des pores du charbon, avait été conduit à admettre que l'acide carbonique absorbé par le charbon devait se trouver, en partie du moins, à l'état liquide ou solide au sein des cellules microscopiques. Le fait démontré par M. Fabre contrarie quelque peu cette manière de voir; il semble en effet exiger que le gaz soit dans le charbon plus qu'à l'état solide, ou à un état solide accompagné de compression. On pourrait cependant concevoir que l'excès de chaleur est dû à la part que les atomes du charbon prennent au mouvement vibratoire; ce serait quelque chose de semblable au fait connu que les molécules de charbon combinées aux molécules de gaz hydrogène augmentent leur pouvoir éclairant dans une proportion considérable. Dans tous les cas, il est naturel d'admettre que l'excès de chaleur est dû à une action moléculaire spéciale, analogue à l'affinité, exercée entre le gaz modifié et le charbon. 3° Les gaz les plus absorbables par le charbon se rangent dans l'ordre descendant suivant : ammoniac, acide chlorhydrique, acide sulfureux, protoxyde d'azote et acide carbonique. Si l'on opère sur des poids de gaz égaux, absorbés par un poids de charbon constant et égal à l'unité, on trouve que les chaleurs d'absorption se rangent dans le même ordre descendant, c'est-à-dire que le corps qui est plus absorbable dégage une plus grande chaleur d'absorption. 4° et c'est encore un résultat entièrement nouveau; si, au lieu de faire absorber d'un seul coup au charbon une certaine quantité de gaz, on opère par fractionnement, en partageant par exemple la quantité totale de gaz en deux moitiés égales, on trouve que la chaleur d'absorption déagée par la première moitié sera plus grande que la chaleur déagée par la seconde; et ainsi de suite pour les fractions successives. M. Fabre croit pouvoir conclure de ce fait à l'existence entre le gaz et le charbon d'une affinité différente de l'affinité chimique, et qu'un chimiste distingué a désignée sous le nom d'*affinité capillaire*. Ne pourrait-on pas dire que les molécules du charbon, déjà enchaînées par le contact de la première portion de gaz, prendront un mouvement vibratoire moins intense lors de la seconde absorption, et que par conséquent la chaleur due à ce mouvement vibratoire sera moins intense que si les molécules avaient été attaquées à la fois par la totalité des molécules gazeuses?

M. Babinet pense que l'excès de chaleur manifesté dans l'absorption comparée à la gazéification peut être attribué à ce que,

dans le premier cas, les molécules du gaz trouvent dans les molécules solides du charbon comme des points d'appui, ce qui rend leurs vibrations plus intenses que lorsqu'elles vibraient isolées.

L'affinité capillaire aurait pour effet d'amener le gaz du fond des cellules à un état de condensation ou densité plus grande qu'à l'entrée.

— M. Babinet est heureux de constater que M. Billet, professeur de physique à la Faculté des sciences de Dijon, et qui a eu l'honneur autrefois de fournir aux savants calculs de M. Poisson des données expérimentales d'un haut intérêt, a fait dans le domaine de l'optique à la fois mathématique et physique une découverte importante. On sait depuis longtemps que la bifurcation ou la sortie en deux faisceaux distincts du rayon lumineux qui a pénétré un cristal biréfringent linéaire, manque quelquefois, ou que les rayons se confondent à la sortie; c'est ce qui a lieu : 1^o lorsque le rayon chemine suivant l'axe optique; 2^o lorsque l'axe étant dans le plan de la face d'entrée, l'incidence est normale. Dans le premier cas, les deux rayons superposés marchent, dans le cristal, avec la même vitesse, et ils restent superposés à l'émergence, quelle que soit l'inclinaison de la face de sortie; c'est-à-dire qu'il n'y a pas proprement de double réfraction. Dans le second cas, au contraire, leur vitesse intérieure est différente, et ils ne restent confondus à l'émergence qu'autant que la face de sortie est parallèle à la face d'entrée; ils se séparent dès que ce parallélisme cesse. C'étaient jusqu'ici les deux seuls cas de superposition du rayon ordinaire et extraordinaire, mis en évidence par le calcul ou l'expérience. Or, M. Billet démontre dans la note présentée à l'Académie que la superposition de ces deux rayons, avec inégalité de vitesse, est un phénomène doué d'une certaine généralité; qu'il est possible avec des faces obliques à l'axe; et qu'alors il a lieu, non plus dans une seule, mais bien dans deux directions; de telle sorte que, pour ces faces, le nombre des rayons qui, de fait, échappent à la bifurcation ou au dédoublement dans des directions différentes, quoique doublement réfractés, s'élève à trois.

M. Billet est arrivé à ce résultat par une discussion plus attentive de la construction par laquelle Huyghens a appris le premier à trouver le rayon ordinaire et extraordinaire; nous donnerons, dans une prochaine livraison, l'équation et la construction graphique par lesquelles on arrive à trouver les deux points et les deux directions singulières de non bifurcation. Une autre particularité curieuse, découverte par M. Billet, c'est, qu'en deçà et au delà de ces deux directions, les rayons bifurqués ordinaire et extraordi-

naire ont une position relative inverse; c'est-à-dire que d'un côté c'est le rayon ordinaire, et de l'autre le rayon extraordinaire, qui est le plus réfracté; de sorte, ce qu'on savait déjà, que ce n'est pas toujours le rayon dont l'indice de réfraction est le plus grand, qui s'écarte le plus de la normale.

— M. Vallée adresse une rédaction définitive de ses mémoires sur la théorie de la vision dont l'Académie a voté l'impression dans le recueil des savants étrangers.

— M. Villarceau transmet une observation d'aurore boréale, faite à l'Observatoire impérial, par M. Dien, dans la nuit du 26 septembre; ce récit n'offre aucune particularité extraordinaire.

— M. Ferrero continue ses observations d'étoiles changeantes; les étoiles *Bêta* et *Delta* de la Lyre lui semblent devoir être rangées parmi les étoiles variables.

— M. Baudelocque, un des maîtres de l'obstétrique en France, et dont nous rappellions naguère les succès dans le traitement physiologique de la surdi-mutité, se présente comme candidat à la place vacante dans la section de médecine et de chirurgie.

— M. Alphonse Amussat fils transmet le récit d'une application couronnée de succès de son procédé de cautérisation au moyen d'un fil de platine rendu incandescent par la pile. Il a pu ainsi atteindre des régions inaccessibles à tous les autres agents de cautérisation.

M. Kölliker adresse les dernières feuilles et planches de son *Traité d'anatomie microscopique*.

— M. Budge transmet une note sur l'intervention du nerf pneumo-gastrique dans les phénomènes de l'inspiration et de la respiration; une seule de ces fonctions, l'inspiration, est sous l'influence de ce nerf.

— Un médecin dont le nom nous est échappé a constaté que l'opium indigène contenait une plus grande quantité de morphine, 14 soixante-quinzièmes, au lieu de 8 ou 9 au plus.

— M. Baudrimond, professeur de chimie à la Faculté de Bordeaux, insiste pour qu'on admette avec lui que le bi-carbonate de soude, pris un nombre suffisant de fois à la dose de 4 à 10 grammes est l'agent le plus efficace dans le traitement du choléra. Nous reviendrons sur cette communication.

— M. Marcel de Serres annonce qu'il a trouvé dans les sables des empreintes de coquilles pétrifiées à l'époque actuelle. Il adresse un mémoire sur les mollusques perforants.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

ASSOCIATION BRITANNIQUE
POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.
RÉUNION DE LIVERPOOL.

Liverpool, 30 septembre 1854.

Mon cher M. Trambly,

J'ai donc à vous faire l'histoire du Congrès de Liverpool, le récit aussi attrayant qu'il me sera possible de tout ce que j'y ai vu et entendu de nature à intéresser nos chers lecteurs du *Cosmos*.

Si jamais l'Association britannique n'avait vu se presser dans son sein une si grande multitude, jamais aussi elle n'avait tenu ses réunions dans un si admirable local. Saint-Georges Hall est sans contredit une des plus imposantes, des plus belles et des plus classiques constructions que l'on puisse concevoir. C'est un monument grandiose commencé en 1841 sur les plans d'un tout jeune architecte, M. Henry Lonsdale Elmes, mort, hélas ! avant le couronnement de son œuvre, et sous lequel doivent s'abriter les différentes cours de justice de Liverpool : la cour des assises, la cour civile, la cour de la Couronne, la cour des shériffs, la cour du duché de Lancastre, la cour de Nisi-Prues, etc. Toutes ces grandes chambres d'audience avec une vaste bibliothèque, un brillant salon de concert, etc., etc., se groupent autour d'une salle vraiment grandiose, plus grandiose que toutes les salles du monde les plus célèbres ; de 167 pieds de longueur, de 77 pieds de largeur, de 82 pieds de hauteur ; avec une galerie de près de 500 pieds de développement, supportée par des colonnes en granit rouge, d'un seul morceau et du poli le plus parfait. Le pavé est une mosaïque en brique dure, émaillée, formant des dessins circulaires d'une grande élégance. Le plafond est plus ornementé encore ; la frise est toute parsemée de figures emblématiques des mers, de tritons, de dauphins, etc., etc. L'édifice, de style corinthien, pur et sans mélange, a 295 pieds de longueur, 85 pieds de hauteur ; il a trois portiques, l'un circulaire au nord, supporté par huit colonnes de 45 pieds de hauteur, de 4 pieds et demi de diamètre ; le second, rectangulaire, au sud

porté par douze colonnes de mêmes dimensions, rangées sur deux rangs, huit en avant, quatre en retrait ; le troisième enfin, à l'est, est une colonnade gigantesque de 200 pieds de long, de 40 pieds de profondeur, avec saillie de 26 pieds. On entre de plain-pied par le portique du nord ; des escaliers monumentaux conduisent aux portiques du sud et de l'est. L'inscription suivante est gravée sur le frontispice du portail de l'est : ARTIBUS, LEGIBUS, CONCILIIS, LOCUM MUNICIPES CONSTITUERUNT. *Anno Domini MDCCCXLI*, ce qui signifie : Les officiers municipaux ont consacré ce lieu aux arts, aux lois, aux assemblées, l'an du Seigneur 1841. De riches écussons placés aux quatre coins de la grande salle renferment les armes de la corporation de Liverpool, un héron fantastique, seul habitant autrefois des rives marécageuses de la Mersey, et sa devise chérie : DEUS NOBIS HÆC OTIA FECIT : *Dieu nous a créé ces loisirs*. Pour donner plus d'éclat aux soirées et assemblées populaires, on a installé au fond de cette même grande salle un orgue sans rival en Angleterre et unique en son genre, avec quatre claviers, deux octaves et demie de pédales, cent huit touches ; huit mille tuyaux, de longueurs variables, entre trente-deux pieds et trois huitièmes de pouce, ou formant dix octaves ; deux immenses soufflets mus par une machine à vapeur à deux cylindres oscillants, etc., etc. La salle centrale enfin est éclairée par le gaz, amené dans dix lustres d'une grande magnificence, et elle étincelle de lumière. Quand quatre ou cinq mille personnes, assises ou debout, la remplissaient, c'était un spectacle vraiment magique ou féérique. Ce n'était pas chose facile que d'adapter cet édifice, quelque immense qu'il fût, aux nécessités d'une réunion de quinze cents personnes, fractionnées en sept grandes sections, avec la facilité laissée à chacun de passer à chaque instant d'une section à l'autre ; il fallait pour chaque section deux pièces, l'une pour la réunion du comité, l'autre pour la séance publique ; etc. J'ai cru un instant que le maire, M. Lloyd, homme excellent, de manières à la fois simples et distinguées, d'une grande affabilité, d'une douceur inaltérable, d'une activité extraordinaire, se laisserait décourager par les exigences qui s'amoncelaient de toutes parts, il n'en a rien été : dès le premier jour, tous les embarras s'étaient évanouis comme par enchantement ; et une nécessité nouvelle se faisait à peine sentir qu'on y avait déjà pourvu surabondamment.

Voici les salles assignées aux diverses sections : section A, sciences physiques et mathématiques, salle des concerts, rotonde fort belle, mais qui n'est pas encore terminée ; section B, sciences chimiques, la cour des shériffs ; section C, géologie, cour ou chambre civile ;

section D, zoologie et botanique, la bibliothèque; section E, géographie et ethnologie, cour de la Couronne; section F, statistique, cour du vice-chancelier; section G, sciences mécaniques, salle d'entrée du nord, circulaire et semblable à la salle des concerts. Les lieux de réunion des comités communiquaient en général avec les salles des sections.

L'honneur de cette organisation matérielle, aussi parfaite qu'elle pouvait l'être, revient au conseil des officiers de l'Association dont nous nous faisons un devoir de donner ici les noms.

Président, comte d'HARROWBY; *vice-présidents*, lord WROTTESLEY, sir DE MALPAS GREY EGERTON, Richard OWEN, Rev. William WHEWELL, William LASSELL, Joseph BROOKES YATES; *secrétaire général*, colonel Edward SABINE; *secrétaire général adjoint*, John PHILLIPS; *trésorier général*, John TAYLOR; *secrétaires pour la réunion de Liverpool*, Joseph DICKINSON, docteur Thomas INMAN; *trésorier de la réunion de Liverpool*, Robert MAC ANDREW; *secrétaires locaux des sections*, A, MM. HARTNUP, HALL PUCKLE; B, M. EDWARDS; C, M. JOHN CUNNINGHAM; D, M. BYERLY; E, M. IHNE; F, M. DUNCAN; G, M. GRANTHAM. COMMISSIONS LOCALES : *commission générale, le maire*, M. John BUCK LLOYD, *président*; M. le docteur INMAN, *secrétaire*; *commission des finances*, M. SANDBACH, *président*, M. AIKIN, *secrétaire*; *commission de réception*, M. HEYWOOD, *président*, M. STAMFORD RAFFLES, *vice-président*; M. ARCHER, *secrétaire*; *commission des réunions des sections et des soirées*, M. TURNER, *président*, M. HORNER, *secrétaire*; *commission des excursions*, M. MAC-IVER, *président*, M. BOULT, *secrétaire*; *commission des impressions et du service de la poste*, M. BANNIN, *président*, M. THOMSON, *secrétaire*.

En Angleterre, la terre classique du confortable, rien n'est oublié; on va au-devant de tous les besoins et de tous les désirs. Quoique la ville de Liverpool surabonde de restaurants, de tables d'hôtes, on avait organisé un service spécial de l'ordinaire, comprenant : les déjeuners, les dîners, les goûters, etc., etc. On trouvait le déjeuner prêt de 8 h. du matin à 10 h., dans la grande salle de rafraîchissements de la station du chemin de fer du North Western, Lime Street, à deux pas de Saint-Georges-Hall, au prix fixe de 2 schellings; le goûter dans cette même salle à partir de midi, au prix de 1 schelling 6 pences; le dîner à 5 h., dans la grande salle de M. Tutton, même rue, au prix de 5 schellings, les vins non compris. Désireux de pouvoir inviter les membres auxquels il voudrait témoigner des égards particuliers, le comité local avait en quel-

que sorte pris à son compte les dépenses de ces dîners, en ce sens qu'il garantissait à M. Tuton la présence de deux cents convives. Le comité, malheureusement, avait trop compté sur le concours et l'esprit de corps des membres de l'Association; la plupart préférèrent conserver leur liberté et dîner où il leur plairait; le salon de Lime Street compta un trop petit nombre de convives, quatre-vingts au lieu de trois cents, et il en résulta pour le comité local, après trois jours, une perte énorme de deux cents livres sterlings, cinq mille francs; en France on se serait peut-être désolé, irrité, désespéré; à Liverpool on resta calme, et l'on se contenta de dégager sa responsabilité pour l'avenir, en laissant M. Tuton faire de ses dîners une entreprise particulière. Nous n'avons pas besoin de dire que l'incomparable M. Archer nous avait compris, malgré toute notre résistance, M. Bernard, M. Duboscq et moi, parmi les invités de la ville de Liverpool, que notre couvert devait être mis chaque jour à des places d'honneur; il n'a fallu rien moins que le mécompte imprévu dont nous venons de parler pour nous rendre à nous-mêmes, et nous permettre de dîner ensemble dans le modeste restaurant d'Adelphi.

Enfin dans la salle d'entrée du nord, seule ouverte pendant l'Association, l'on avait organisé un service complet des lettres, avec timbre et affranchissement, sous la présidence du directeur des postes de la ville; on pressait vivement les membres de demander plusieurs fois par jour, en montrant leur carte d'entrée, ce qui pourrait être arrivé à leur adresse; de sorte que rien n'était plus facile au milieu d'un encombrement, en apparence inextricable, que de correspondre avec l'un quelconque des quinze cents visiteurs de l'Association, dont on avait d'ailleurs l'adresse imprimée. Les membres des comités trouvaient dans leurs sections respectives, les plumes, l'encre, le papier, les enveloppes, les journaux, etc., etc.; les autres membres pouvaient écrire leurs lettres ou billets dans la salle commune de réception. Chaque section avait en outre, comme nous l'avons dit, son portier pour recevoir les lettres et papiers adressés au comité, son messenger toujours prêt à faire les commissions et les recherches qu'on lui demandait. Nous sommes entré dans trop de détails peut-être, mais mû par un sentiment profond d'admiration et de reconnaissance, nous tenions à montrer combien est grande, large, généreuse, attentive et empressée l'organisation des brillantes réunions de l'Association britannique.

Que ceux de nos lecteurs qui ont assisté au congrès de l'association française, tenu récemment à Dijon, lisent et comparent. Quel

douloureux contraste! Quelle lamentable infériorité! Et la France cependant est, sans aucun doute, aussi éclairée et aussi avancée que l'Angleterre! Mais nous avons peut-être trop de savoir-faire individuel et trop peu de savoir-vivre en commun.

J'arrive enfin au récit des travaux, des épisodes, des péripéties de la réunion de Liverpool; le voici d'abord sommairement et jour par jour :

Mercredi 20 septembre : à 1 h., réunion du comité général; à 5 h., dîner donné par M. le maire au conseil et à quelques officiers de l'Association; à 8 h., première séance générale, discours du président lord Harrowby.

Jeudi 21 : à 10 h., réunions des comités; de 11 h. à 3 h., séances publiques des sections; à 8 h., grande soirée dans Saint-Georges-Hall.

Vendredi 22 : à 10 h., réunions des comités; à 11 h., séances publiques des sections; à 5 h., grand dîner à Lime Street; à 8 h., séance générale, discours de M. Richard Owen, sur les singes anthropomorphes.

Samedi 23 : à 10 h., réunions des comités; à 11 h., séances publiques des sections; à 5 h., grand dîner du président; à 8 h., grande soirée du lord-maire dans Town-Hall ou l'Hôtel-de-Ville.

Dimanche 24 : repos absolu.

Lundi 25 : à 10 h., réunions des comités; à 11 h., séances publiques des sections; à 3 h., comité général; à 8 h., séance générale, discours ou lecture sur le magnétisme terrestre, par M. le colonel Sabine.

Mardi 26 : à 10 h., réunions des comités; à 11 h., séances publiques des sections; à 8 h., grande soirée dans Saint-Georges-Hall, expériences de M. Foucault avec le gyroscope; expériences de lumière électrique, par M. Daboseq; projection des photographies de la lune.

Mercredi 27 : à 10 h., réunions de quelques comités et séances publiques de quelques sections; à 1 h., dernière assemblée du comité général; à 3 h., séance générale de clôture du Congrès; à 8 h., soirée et séance littéraire donnée dans Saint-Georges-Hall par la Société historique du Lancashire et du Cheshire.

Jeudi 28, excursions à Sainte-Hélène et ailleurs.

Voilà certes une semaine bien remplie, non-seulement en apparence, mais bien plus encore en réalité; c'est une véritable campagne scientifique. Nous sommes heureux et fier d'y avoir pris une part active, ainsi qu'on le verra par notre journal. F. MOIGNO.

(La suite au prochain numéro.)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 23 OCTOBRE.

M. William Grove, de la Société Royale de Londres, l'illustre inventeur de la pile qui porte son nom, assiste à la séance, et reçoit de nombreuses félicitations.

M. Milne-Edwards, à l'occasion du procès-verbal, demande à rétablir quelques dates qui prouvent que les premiers essais d'acclimatation et d'éducation, en France, du ver à soie du ricin ont été réellement tentés et menés à bonne fin par lui, et sous sa direction, au Muséum d'histoire naturelle; qu'il n'a pas été prévenu, comme M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire semble le dire dans une note insérée aux Comptes rendus, par M. Guérin-Menneville.

— M. Geoffroy Saint-Hilaire regrette que sa pensée n'ait pas été parfaitement comprise; ce qu'il a voulu rappeler, c'est que les premiers bombyx vivants du ricin ont été présentés à l'Académie par M. Guérin-Menneville; il est vrai que ces papillons n'étaient pas le produit d'une éducation faite en France, puisqu'ils provenaient de cocons envoyés d'Italie; il s'empresse de reconnaître que l'honneur de la première éducation revient incontestablement à son illustre collègue, M. Milne-Edwards.

— M. Thénard, de retour, dans un état de santé très-satisfaisant, de son voyage au Mont-Dore, lit un nouveau mémoire sur le dosage de l'arsenic contenu dans les eaux de ces sources célèbres. Il décrit les trois procédés employés tour à tour dans les analyses faites au laboratoire de son fils, M. Paul Thénard, et signale l'accord parfait des résultats donnés par les trois méthodes.

Appliquées aux eaux du Mont-Dore, elles ont prouvé : 1^o que l'arsenic, dans ces eaux, était à l'état d'acide arsénique, d'arséniate de chaux ou de soude, et non pas d'acide arsénieux ou de sulfure d'arsenic; 2^o que les quantités d'arsenic étaient pour la source de la Madeleine, 0^{mm},112 par litre; pour la source de Royat, 0^{mm},35; pour la source Saint-Nectaire, 0^{mm},57; pour la source de la Boulboule, enfin, 10^{mm},2, quinze fois plus que pour la source de la Madeleine.

Si l'on considère, d'une part, combien l'arsenic est un agent énergique; de l'autre, que ces eaux, d'une température assez élevée, sont administrées à la fois en bains entiers, en bains de pieds, en douches, en boisson, en bains et douches de vapeur, on comprendra sans peine l'efficacité qu'on leur attribue, et qui est attestée par les malades qui en ont fait usage. Comme exemple des bons effets

des eaux du Mont-Dore, M. Thénard cite son savant collègue, M. Jomard, membre, autrefois, de l'expédition d'Egypte, et qui jouit encore d'une santé parfaite. M. Thénard a voulu aussi constater la présence de l'arsenic dans les vapeurs qui servent aux bains ; il a fait en conséquence condenser les vapeurs dans la salle même où les malades sont exposés à leur action ; l'eau provenant de cette condensation renfermait certainement de l'arsenic, qu'on a mis en évidence par l'appareil de Marsh ; mais il faudra procéder à une nouvelle expérience pour arriver à un dosage satisfaisant.

En terminant, M. Thénard insiste sur l'importance d'un grand travail d'analyse chimique, fait sous la direction de l'Académie, encouragé par des fonds pris sur les reliquats des prix Monthyon, et qui comprendrait toutes les principales eaux minérales de France. « Si je croyais être appuyé, dit-il, par plusieurs de mes collègues les plus influents, je ferais, à ce sujet, une proposition directe en comité secret. » MM. Chevreul, Regnault et beaucoup d'autres s'empressent d'assurer à M. Thénard qu'ils le seconderont de toute leur puissance et qu'il peut, par conséquent, formuler sa proposition en toute sécurité. M. Chevreul, en outre, constate que le mémoire sur l'analyse chimique des eaux minérales, présenté récemment par M. Bouquet, est un premier pas important dans la voie ouverte par M. Thénard.

— M. Brullé, professeur à la Faculté de Dijon, lit une note sur les ligules, vers intestinaux de la famille des ténias, qui se trouvent dans l'abdomen des poissons cyprinoïdes.

— M. Maumené lit un mémoire plein d'intérêt sur les lignites sulfureux qu'on trouve en abondance dans les environs de Reims, et sur l'heureux parti qu'on en peut tirer comme combustible, ou dans diverses industries. « On voit commencer, près de Reims, une chaîne de collines qui entourent le bassin de la Seine et se prolongent en Belgique et jusqu'en Angleterre. Ces collines renferment un gisement de lignite mêlé de sulfure de fer et doué ainsi de la faculté de s'enflammer à l'air : on les nomme dans le pays *cendres sulfureuses* ; ces lignites ne sont employés que comme engrais. On a bien cherché depuis longtemps à les brûler ; leur apparence, surtout lorsqu'ils sont humides, se rapproche tellement de celle de la houille, et ils s'échauffent d'ailleurs si facilement jusqu'au rouge, qu'on ne pouvait manquer d'essayer leurs qualités combustibles, mais on n'y avait pas réussi. On était même si bien convaincu de l'impossibilité de s'en servir pour le chauffage que je ne saurais dire toutes les protestations soulevées contre la seule demande d'en faire l'essai.

« Pourtant, il suffit de choisir une couche convenable, et sur environ moitié de leur épaisseur, tous les bancs de nos environs en présentent pour se procurer un combustible d'un bon emploi sans aucune préparation. L'unité de chaleur, avec le lignite *pris sur les lieux*, peut coûter jusqu'à dix fois moins cher qu'avec la houille.

« Je me borne, dans cet extrait, à indiquer le résultat général de mes nombreuses analyses. Les lignites de Reims sont formés, sur 100 de lignites, de : acide ulmique ($C^{28} H^{12} O^6$), 4 à 71 ; caramelin, 0,15 à 1,2 ; matières résineuses, 0,3 à 0,4 ; pyrite très-divisée, 6 à 15 ; sable et argile, de 2 à 90 ; carbonate et sulfate de chaux, 1 à 8 ; humides comme ils le sont, dans la terre, ils renferment en outre une quantité d'eau qui s'élève de 63 à 64 pour 100. Ces analyses prouvent que les lignites peuvent servir de combustible. En effet, avec 70 pour 100 d'acide ulmique, ils doivent contenir par kilogramme $0^k,51$ de carbone et $0^k,037$ d'hydrogène, ce qui, théoriquement, fait près de 5 400 calories ou unités de chaleurs. La houille moyenne, d'après les analyses de M. Regnault, donnerait environ 8 500 ; le lignite vaut donc $5\ 400 : 8\ 500 = 0,635$ de la houille. Ce résultat est vérifié d'une manière très-nette dans l'expérience suivante :

« Une filature de Reims possède trois chaudières absolument semblables et de la capacité de 9 500 litres (niveau au milieu de la chaudière) ; une seule chaudière peut alimenter la machine, qui donne 28 à 29 chevaux vapeur. Par une longue expérience, on sait que cette chaudière exige très-exactement 100 kilogrammes de houille à l'heure.

« Le 23 août dernier, j'ai mis une de ces chaudières en feu avec le lignite seul ; à midi et quart on était en vapeur, et nous commençons à conduire la machine, nous avons marché jusqu'à cinq heures un quart avec le lignite : tout alla bien, les manomètres ne baissèrent pas, même aux instants d'alimentation, et le service fut convenable ; nous avons brûlé 800 kilogrammes de lignite, il aurait fallu 200 kilogrammes de houille. Ainsi, le lignite a représenté $5 : 8 = 0,625$ de la houille ; nombre bien près de 0,635.

« On voit quel parti peut offrir l'emploi du lignite de Reims réputé, jusqu'ici, tout à fait impropre à la combustion. La houille coûte à Reims de 25 à 35 francs la tonne ; le lignite peut, sur les lieux, c'est-à-dire dans un grand nombre de cas, être obtenu à 2 francs la tonne, c'est, en raison de sa puissance calorifique, $2^f \times 100 : 63 = 3\text{ fr. }17$.

« Les prix des deux combustibles sont ainsi dans le rapport 3,17

à 25 fr., ou 3,17 à 35 fr.; c'est-à-dire que l'unité de chaleur, dans le premier cas, coûte 8 fois moins cher avec le lignite qu'avec la houille; dans le second cas, elle coûte 11 fois moins.

« Le transport élèverait le prix du lignite à 3, 4, ou même 5 fr.; il en résulte que, dans les conditions les moins favorables, le lignite donne l'unité de chaleur pour un prix trois fois moindre que la houille.

« Il faut observer que le lignite offre des inconvénients : 1° les vapeurs sulfureuses se répandent quelquefois au dehors du foyer, et deviennent une gêne pour le chauffeur. Cet inconvénient est nul quand les cheminées tirent bien;

« 2° L'entretien du feu de lignite exige une attention continuelle du chauffeur, il ne lui est plus possible de soigner à la fois la chaudière et la machine, il lui faut un suppléant pour cette dernière. Cette diminution de l'économie offerte par le lignite n'est pas très-grande il s'en faut, mais j'ai dû la signaler.

« 3° Enfin on aurait pu craindre l'action du soufre pour le métal des chaudières et des cornues, ce qui aurait beaucoup d'importance. Pour les chaudières même en cuivre, l'action du soufre n'est pas à redouter, la température peu élevée du métal, la transformation complète du soufre en acide sulfureux, la présence d'un peu de cendre sur la surface métallique préservent entièrement les chaudières. Pour les cornues, l'action des vapeurs du lignite est bien moins dangereuse qu'on ne le croirait; j'ai entretenu deux cornues de fonte (1^m,8 de longueur) au rouge, pendant sept semaines, et la place du coup de feu ne paraît pas plus endommagée qu'avec la houille. En outre, rien n'empêche, et il est bon même, à un autre point de vue, d'employer des cornues en terre. Le lignite peut être employé dans les ateliers, les cuisines, les appartements mêmes; il suffit de le brûler dans des *foyers fermés*. Il a sur la houille le grand avantage de rester allumé jusqu'à la dernière parcelle.

« Quant au choix de la couche convenable dans le terrain, il est très-facile. Il faut prendre le lignite homogène, brun, léger, sans paillettes brillantes de pyrite; il doit se diviser en feuillets horizontaux et en cassures verticales. Un travail de quelques heures met un ouvrier en état de le distinguer parfaitement.

« Le noir de lignite, c'est-à-dire le lignite calciné sans air, a une grande puissance décolorante, il faut seulement le laver à l'acide et à l'eau, on peut l'employer pour l'extraction du sucre avec un grand avantage. En effet, le noir d'os, dont la calcination n'a pas été parfaite, conserve de la matière animale putréfiée, dont les parties bien

calcinées ne peuvent opérer l'absorption. Malgré les précautions prises dans les fabriques de sucre, jamais ce danger n'est évité d'une manière absolue, et ce n'est pas aller trop loin que d'accuser le sucre d'être toujours souillé d'une certaine quantité de cette matière dangereuse. Voici du moins ce qui me semble en donner la preuve :

« 1° Le noir animal du commerce, lavé à l'eau distillée tiède, lui abandonne presque toujours un extrait qu'on obtient en réduisant la liqueur au bain-marie et qui présente une odeur et une saveur des plus désagréables ; cet extrait se colore encore par la liqueur azoto-mercurique de M. Millon.

« 2° Le sucre candi le plus blanc, enfermé dans un flacon à l'émeri, parfaitement nettoyé, prend toujours en quelques mois une odeur fétide sensible.

« Ces deux faits, et surtout le premier, me paraissent ne pas laisser de doute sur la mauvaise influence du noir d'os. Il est bien évident que le noir de lignite ne donnerait aucune prise au soupçon.

« Des essais se font en grand dans deux fabriques ; quel qu'en soit le résultat, j'aurai l'honneur de le faire connaître à l'Académie.

« En terminant, j'ajoute que le noir de lignite peut être employé en peinture. Il se mêle sans peine à l'eau, à l'huile, au vernis ; il couvre beaucoup et surtout il sèche aisément ; le mélange avec d'autres couleurs donne les nuances les mieux fondues et d'un bon effet. »

— M. Boudin, chirurgien en chef de l'hôpital du Roule, lit une note fort curieuse sur les accidents causés par la foudre. Réunissant en faisceau un très-grand nombre de faits connus, mais épars, il démontre : 1° que les accidents causés par la foudre sont beaucoup plus nombreux et plus graves qu'on ne le croit communément ; 2° que le nombre des victimes de la foudre, en France, s'élève en moyenne à 200 ; 3° que la région la plus frappée par la foudre est celle du plateau central, comprenant les départements du Cantal, du Puy-de-Dôme, etc. ; 4° qu'il y a partout plus d'hommes que de femmes atteints par la foudre ; 5° que le quart au moins des personnes foudroyées l'ont été à la suite de l'imprudence qui les avait conduites sous des arbres ; 6° qu'on peut citer un certain nombre d'images des objets extérieurs imprimées par la foudre sur le corps des personnes qu'elle avait foudroyées ; 7° qu'un assez grand nombre de personnes ont été foudroyées debout, et sont restées immobiles après la mort, dans la position où la foudre les avait frappées ; 8° enfin que les ravages de la foudre sur les animaux sont encore plus terribles que sur les hommes.

— M. Félix Bernard, de Bordeaux, lit le mémoire sur la polarisation de l'atmosphère dont nous donnons plus loin le résumé. Il présente et décrit, sous le nom de Polarimètre, l'instrument très-ingénieux, très-sensible et très-exact avec lequel ce genre d'observations, presque inaccessibles autrefois, pourra se faire désormais avec une facilité très-grande. Nous sommes entrés en possession d'un grand nombre de polariscopes, c'est-à-dire d'appareils propres à mettre en évidence les phénomènes de la polarisation; nous avons les polariscopes de Biot, d'Arago, de Savart, de M. Delezenne, de M. Guérard, de M. Babinet, de M. Soleil, l'horloge chromatique de M. Wheatstone, etc., mais nous n'avons pas à proprement parler de polarimètre, c'est-à-dire d'appareil avec lequel on puisse mesurer facilement et rigoureusement la quantité de lumière polarisée contenue dans un rayon ou dans un champ lumineux donné. M. Bernard, en s'appuyant des théories de Fresnel et d'Arago, en suivant une voie ouverte par M. Babinet et M. Beer, de Bonn, a enfin résolu ce beau problème de la manière la plus satisfaisante. Il présente en même temps à l'Académie un autre appareil, le Réfractomètre dont il n'avait envoyé jusqu'ici que la description; il a pour objet, comme nous l'avons déjà dit en l'annonçant, de permettre de mesurer avec toute l'exactitude désirable, jusqu'à la quatrième décimale, les indices de réfraction des corps solides ou liquides, amenés à l'état de milieu à faces sensiblement parallèles. C'est encore un appareil qui manquait presque entièrement; car on avait aussi beaucoup de méthodes pour la mesure des indices de réfraction, mais pas de réfractomètre assez sensible ou assez délicat; on a sans cesse besoin cependant de déterminer ces indices les plus importants des coefficients optiques. M. de Senarmont, qui l'a étudié et essayé; M. Laugier, qui s'en est servi avec le plus grand succès pour déterminer l'indice des plaques avec lesquelles, sous la direction de M. Arago, il a pris tant de mesures photométriques précieuses; M. Babinet, qui a peine à comprendre que l'on ait pu se procurer un pointé si précis à estimer avec tant d'aisance et de rigueur le transport ou déplacement causé par la réfraction; tous s'accordent à reconnaître que le réfractomètre de M. Bernard est un instrument classique, un instrument modèle, qu'il est pour l'optique une des plus précieuses acquisitions qu'on pût faire.

Nous avons déjà dit que M. Bernard, entraîné, comme nous, à Liverpool, par son amour ardent du progrès, avait présenté à l'Association britannique son Réfractomètre, son Polarimètre, et un autre appareil de son invention, plus beau peut-être encore, son Pho-

tomètre universel. Nous avons dit l'accueil extraordinaire fait à ses magnifiques instruments. Après les avoir contemplés de près, l'illustre historien des sciences d'induction, M. le docteur Whewell, a dit : « Je suis heureux d'exprimer le plaisir que leur étude m'a causé ; j'ai été surtout frappé de la démonstration si claire fournie par le Photomètre de M. Bernard, de ce fait capital : que la lumière en chaque point du spectre solaire est simple, d'une seule longueur d'onde, et non multiple. Ainsi, l'opinion qui a prévalu pendant ces dernières années, qui est encore défendue par quelques physiciens, et qui voulait que le spectre du prisme fût composé de plusieurs spectres superposés, ne repose sur aucun fondement et doit être définitivement abandonnée. »

C'est un bel exemple que celui d'un jeune et simple professeur de lycée, appliquant avec une aisance parfaite les plus hautes théories de l'optique ; inventant et faisant construire à ses frais des appareils dispendieux qui feraient honneur aux plus grands maîtres ; dotant ainsi la science d'instruments outils, qui manquaient tout à fait ; et faisant en quelques jours des observations qu'on n'aurait pu faire autrefois qu'en un mois. La seule ambition de M. Bernard est de devenir professeur de faculté ; il le sera certainement bientôt ; et quand il aura été nommé, ce sera à la science plus qu'à lui que nous adresserons nos félicitations, elle pourra compter sur des conquêtes prochaines et brillantes.

— M. Élie de Beaumont présente au nom de M. Greenough, présent à la séance, une grande carte coloriée de la géologie de l'Indostan, que ce savant géologue a pu tracer grâce à la généreuse assistance de la Compagnie des Indes. Nous avons déjà vu cette belle carte à Liverpool, et nous nous proposons de la faire connaître avec plus de détails.

— M. le ministre de l'instruction publique prie l'Académie de soumettre à l'examen d'une commission un rapport ou instruction sur le paratonnerre, rédigé par un ingénieur.

— M. le comte Demidoff adresse la suite des observations météorologiques faites à ses frais sur le mont Oural en 1853 et 1854.

— M. de Gasparis, de Naples, envoie la continuation de sa théorie mathématique de la théorie des orbites planétaires.

— M. Lecocq, de Clermont, a retrouvé, dans les montagnes de l'Auvergne, une configuration singulière des roches primitives que l'on n'avait rencontrée jusqu'ici que dans les monts scandinaves.

— M. le docteur Jackson, de Boston, communique à M. Elie de Beaumont de nouveaux détails sur les gisements de cuivre et

autres métaux récemment découverts sur différents points du territoire américain.

— M. Ducouret, le trop célèbre inventeur des hommes à queue, auxquels personne bientôt ne croira plus, adresse un exemplaire de ses voyages.

— M. Desoyes, de Toulouse, prie l'Académie d'accepter une nouvelle rédaction de son traité des maladies des plantes.

— M. Milne-Edwards présente, au nom de MM. Nachet, père et fils, un nouveau microscope qui, en lui-même, n'a rien de très-neuf quant aux propriétés essentielles de ce genre d'appareils, la clarté, la netteté, le grossissement ; mais auquel une disposition éminemment ingénieuse donne des avantages qui le rendront extrêmement précieux, et presque indispensable dans l'enseignement des collèges et même des facultés. Jusqu'ici, une seule personne pouvait regarder dans le microscope, et quand un observateur succédait à un autre, il fallait remettre au point. Par une heureuse combinaison de prismes à réflexion totale, par l'addition au tube principal de plusieurs tubes obliques armés de lentilles, MM. Nachet ont obtenu que trois ou quatre individus puissent observer en même temps le même objet, et mettre au point séparément. Il y aura ainsi grande économie de temps, et même un grand progrès ; car des observations faites simultanément par des hommes exercés conduiront certainement à la découverte ou à la confirmation de détails inaperçus. Si le contrôle est nécessaire partout, il l'est surtout dans les observations microscopiques ; quand plusieurs verront à la fois, la discussion sera plus facile, plus profitable et plus promptement achevée.

— M. Serres présente, au nom du prince Charles Bonaparte, une note sur le squelette d'un saurien fossile récemment découvert. Ce squelette présente d'autant plus d'intérêt que l'exemplaire qui avait servi aux études et à la classification déjà faites par Camper et Cuvier était certainement falsifié, en ce sens que des parties artificielles et arbitraires avaient été substituées aux parties naturelles manquantes. Ces falsifications, malheureusement, ne sont pas rares, et les naturalistes les plus exercés ont été les victimes de l'habileté et de l'audace des contrefacteurs chinois, indiens, ou autres ; on a créé quelquefois de cette manière des êtres très-disparates et incohérents au fond, et qui, au premier abord, présentaient une unité parfaite. Le nouveau squelette confirme l'analogie établie par Cuvier entre les extrémités du saurien et les nageoires des poissons.

— L'événement principal de cette séance a été l'annonce de la solution tout à fait imprévue d'un problème à l'ordre du jour, don-

née par M. Arnould, chimiste distingué, qui s'est formé dans le laboratoire de M. Pelouze. Il ne s'agit de rien moins que de la fabrication en grande quantité, de la fabrication économique, au point de vue de l'industrie, d'alcool et d'eau-de-vie de meilleure qualité que l'alcool et l'eau-de-vie de betteraves, par l'action de l'acide sulfurique sur les fibres végétales ou sur la sciure de bois. Voici le procédé, tel qu'il a été décrit avec le plus grand soin par M. Pelouze : prenez du bois blanc, du peuplier, par exemple, qui convient parfaitement ; réduisez-le en poudre ; desséchez la sciure qui contient 50 à 60 pour 100 d'eau ; ajoutez à la sciure sèche son poids d'acide sulfurique concentré ; agitez, divisez, triturez le mélange avec une spatule ; abandonnez-le à lui-même pendant vingt-quatre heures ; délayez-le en l'étendant d'eau ; portez-le à l'ébullition ; il se transformera presque complètement en sucre de raisin ; saturez l'acide sulfurique en ajoutant au mélange une quantité suffisante de craie, le sulfate de chaux se précipitera ; filtrez et décantez ; ajoutez au liquide provenant de la décantation un des ferments connus, la levûre de bière ou autre ; la fermentation ne tardera pas à se produire, et il ne restera plus qu'à distiller par les procédés ordinaires. L'expérience n'a encore été faite que dans le laboratoire, mais M. Arnould se propose d'établir incessamment une usine où il fabriquera en grand. A en juger par les premiers essais, 100 kilogrammes de bois râpé donneraient de 75 à 80 pour 100 de sciure et 2 hectolitres d'alcool. Au prix actuel de l'acide sulfurique et de l'alcool, et alors même que l'on en serait réduit à perdre entièrement, en le transformant en sulfate de chaux, l'acide sulfurique qui n'est nullement décomposé, il y aurait encore des bénéfices considérables à réaliser. Mais il n'est pas douteux, ajoute M. Pelouze, qu'on n'arrive bientôt à tirer parti de cet acide sulfurique dissimulé, à lui faire faire la navette. On pourra, par exemple, le faire servir à la décomposition des acides gras, à la transformation en stéarine et en oléine des acides stéarique et margarique ; on aurait ainsi à la fois et le sucre, qui plus tard se changera en alcool, et la matière des bougies. L'eau-de-vie présentée à l'Académie par M. Pelouze était vraiment bonne ; on ne pouvait lui reprocher qu'une légère odeur empyreumatique dont on la débarrassera sans peine par des distillations successives, si on ne l'emploie pas telle qu'elle est dans l'industrie. On fait actuellement de l'eau-de-vie avec tout, la betterave, la pomme de terre, l'orge, le seigle, et même, assure-t-on, le froment ; c'est un abus, ou un excès condamnable ; la fabrication nouvelle au moyen du bois, permettra de rendre la betterave à l'i-

dustrie du sucre cristallisé, et de conserver la pomme de terre et les céréales pour l'alimentation, qui en a tant besoin.

M. Pelouze a eu soin de rappeler que le point de départ des recherches de M. Arnould avait été le beau travail fait en 1825 par M. Braconnot sur la dextrine extraite des fibres végétales. Le savant chimiste de Nancy avait découvert qu'en traitant la matière ligneuse pure, par exemple, de la vieille charpie, par l'acide sulfurique, on obtenait un peu plus de son poids de matière sucrée tout à fait analogue au sucre de raisin, et que la fermentation convertissait en alcool. L'apparition, dans la réaction, d'une matière fortement colorée avait sans doute empêché M. Braconnot de faire une application pratique des principes si heureusement découverts par lui. M. Arnould n'est pas le premier chimiste qui ait essayé de faire passer dans l'industrie les théories de M. Braconnot. Il est à notre connaissance que, dans le printemps dernier, M. Triboulet, dans une usine de Clichy et sous les yeux de M. Armand Bazin, a essayé d'obtenir de l'alcool du bois, en le traitant par l'acide sulfurique et en faisant servir l'acide sulfurique, après la transformation des fibres végétales en sucre, à la décomposition des acides gras. C'était la mise en œuvre complète de la méthode de M. Arnould et de la pensée de M. Pelouze. Je n'ai pas su pourquoi l'on avait abandonné ces essais commencés sous d'heureux auspices ; sans doute que l'on n'avait pas deviné, comme l'a fait M. Arnould, le secret ou le tour de main.

— Un vénérable vieillard, auquel cinquante années de bons services publics ont valu la croix d'honneur, intelligence élevée, cœur noble, que les plus cruelles souffrances n'ont pu abattre, hémiplégique depuis douze ans, privé de presque toutes ses facultés locomotives, en partie même de la vue, accablé d'infirmités qui lui permettent à peine de tenir une plume, ardent cependant à suivre le progrès et à entrer dans la lice, dès que quelque grande question nouvelle et utile apparaît sur l'horizon, M. d'Agard de Bus, d'Issoudun, vient d'adresser à l'Académie et au *Cosmos* un dernier mot sur le choléra épidémique, en nous priant instamment de ne pas rester sourd à sa voix, comme nous l'avons été pour tant de communications antérieures qu'il nous a faites.

Cette fois, nous nous laisserons attendre ; nous analyserons rapidement dans notre prochaine livraison le dernier mot de notre si vénérable ami, sans rien changer à sa pensée, quoiqu'elle ne soit pas en tout la nôtre. Si M. d'Agard de Bus, qui n'est pas médecin ainsi que nous l'avions cru et que nous l'avions dit à tort, a osé tenter la solu-

tion du redoutable et mystérieux problème du choléra, ce n'est qu'après que la science médicale, par l'organe des Meslier, des Gendrin, des Fabre et de mille autres, s'est déclarée incapable d'en découvrir la cause et impuissante à le guérir. Fabre, rédacteur en chef de la *Gazette des Hôpitaux*, écrivait au commencement de cette année « Le siège, la cause et la nature du choléra sont pour nous le *quid ignotum* d'Hippocrate, qu'il n'est pas donné à notre humaine nature d'approfondir, qu'il faut laisser le soin d'expliquer au divin et suprême auteur. » A bientôt la théorie de M. d'Agar de Bus.

— M. Régnault présente un mémoire de M. Viard, professeur de physique à la Faculté de Grenoble, sur les lois d'écoulement du gaz d'éclairage dans des tuyaux exclusivement construits en ciment romain. La ville de Grenoble a adopté, pour ses conduites à gaz, ce genre de tuyaux, et il importait grandement de reconnaître d'abord quelle était la déperdition de gaz occasionnée par la perméabilité du ciment, et comment cette déperdition variait avec la pression à laquelle le gaz était soumis ; puis comment la vitesse d'écoulement était modifiée par la nature des parois. M. Viard a constaté, comme on devait s'y attendre, que la déperdition du gaz hydrogène carboné était plus grande que celle de l'air, et qu'elle était proportionnelle à la pression. Son travail, sur lequel nous reviendrons, se recommande, a dit M. Regnault, par un haut caractère d'utilité publique, et par le soin avec lequel il a été fait.

SUR LA POLARISATION DE L'ATMOSPHERE

PAR M. FÉLIX BERNARD.

Si l'on examine avec un polariscope un point quelconque du ciel serein, on trouve que la lumière diffuse réfléchie par les molécules gazeuses de l'atmosphère est généralement polarisée. Dans certaines régions la polarisation est très-sensible, dans d'autres au contraire la polarisation est très-faible, quelquefois même nulle; et cet état qui varie plus ou moins rapidement avec la position du soleil, l'état hygrométrique des diverses couches aériennes, la réflexion de la lumière sur les objets terrestres suffisamment étendus, et avec bien d'autres influences encore, est soumis à des lois dont les plus générales nous sont connues; mais ces lois ne nous ont presque encore rien appris sur leurs rapports avec certains phénomènes météorologiques auxquels elles sont liées. MM. Arago, Babinet, Brewster, nous ont montré dans la voûte céleste des points remarquables, où deux polarisations antagonistes se neutralisent; ces physiciens nous ont fait connaître la position de ces points et la loi de leur déplacement; la position du maximum de polarisation a été déterminée; quelques nombres même ont été donnés par M. Zantedeschi et par M. Brewster, mais ces nombres ne s'accordent pas toujours. Malgré les recherches, sur ce sujet délicat, des habiles physiciens que nous venons de citer, on ne peut se dissimuler qu'il reste encore beaucoup à faire. En faisant abstraction des circonstances accidentelles qui apportent souvent de grandes perturbations dans la polarisation du ciel, il doit exister, pour chaque lieu, un état général de polarisation normal, ne dépendant que de la polarisation du soleil et des circonstances locales, et cet état semble pouvoir être parfaitement défini au moyen d'un nombre suffisant d'observations. La méthode suivante, basée sur la comparaison des intensités de deux images, dans les conditions expérimentales les plus favorables, c'est-à-dire lorsqu'elles sont de même couleur et au contact doit pouvoir être employée avec avantage. Quelques considérations fort simples en feront connaître la théorie.

I. Description de la méthode. — Tout faisceau partiellement polarisé peut être considéré comme résultant de la somme de deux faisceaux polarisés, à angle droit, l'un dans le plan de polarisation de la portion polarisée de ce faisceau; l'autre dans un plan perpendiculaire. Si l'on représente par a et b les intensités respectives des deux faisceaux composants, et par l'unité, l'intensité du faisceau mixte, la proportion de lumière polarisée renfermée dans le faisceau résultant aura pour valeur $a-b$; c'est la quantité à déterminer.

On peut toujours opérer la décomposition précédente du faisceau primitif au moyen d'un prisme bi-réfringent d'un angle convenable, dont la section principale est dirigée parallèlement au plan de polarisation; les intensités respectives de l'image ordinaire et de l'image extraordinaire sont alors proportionnelles aux valeurs de a et de b . Ces faisceaux, après leur passage à travers un prisme de Nicol analyseur, donneront lieu à deux nouvelles images; mais ici l'image ordinaire sera polarisée dans un plan perpendiculaire à la section principale de l'analyseur, et l'image extraordinaire dans un plan parallèle; les intensités deviendront égales pour un certain angle α formé par les deux sections principales, on aura donc pour déterminer a et b les deux relations

$$a + b = 1, \mu a \sin^2 \alpha = b \cos^2 \alpha,$$

en représentant par μ le rapport des deux intensités maxima des deux images, lorsque la lumière incidente n'est pas polarisée. De ces deux relations on tire par une combinaison facile, et en posant $\mu \tan^2 \alpha = \tan^2 \alpha'$

$$a - b = \cos 2\alpha'.$$

Le facteur μ introduit par l'inégalité de la réflexion due à la différence de vitesse des deux rayons dans le spath, et à l'inclinaison différente sous laquelle les deux faisceaux rencontrent les faces de l'analyseur n'est point négligeable; nous verrons plus loin comment on le détermine.

II. *Description de l'instrument ou du polarimètre.* — A l'une des extrémités d'un tube à tirage, de deux décimètres de longueur, se trouve un prisme bi-réfringent polariseur, formé d'un spath et d'un prisme de verre qui n'achromatise qu'imparfaitement, mais d'une manière égale, les deux images fournies par l'ouverture, de cinq millimètres de diamètre, d'un diaphragme placé à l'autre extrémité. Contre le diaphragme est disposé un obturateur excentrique présentant deux ouvertures; l'une est libre; à l'autre est adaptée une plaque de quartz à deux rotations, de M. Soleil.

Au-devant du polariseur est disposé un cercle qui porte une alidade et un vernier; dans la chape de l'alidade est engagé un prisme de Nicol analyseur, taillé sous forme de parallélipipède droit; cet appareil, placé dans un tube concentrique fendu et à charnière à vis de pression, disposé sur un support, constitue le polarimètre proprement dit, et peut s'adapter à d'autres appareils secondaires dont la disposition dépend de l'origine du faisceau à analyser.

Dans tous les cas, lorsque le faisceau est introduit dans l'appareil,

on doit commencer par diriger la section principale du prisme bi-réfringent parallèlement au plan de polarisation du faisceau incident; la plaque bi-quartz de M. Soleil sert alors de régulateur; on l'amène au-devant l'axe de l'instrument, et l'on fait tourner le polarimètre d'un mouvement d'ensemble dans son collier, jusqu'à ce que la coloration uniforme des deux demi-disques de chaque image indique qu'on se trouve dans la position cherchée; le polarimètre est fixé dans cette position, et la plaque bi-quartz est déplacée; on aperçoit alors deux images circulaires tangentes l'une à l'autre, et l'on détermine les deux azimuts d'égalité φ, φ' les plus rapprochés de l'azimut d'extinction, l'on a alors :

$$\alpha = \frac{\varphi + \varphi'}{2}.$$

Nota. Si l'on a employé un prisme de Nicol taillé en parallépipède droit, c'est que les prismes de Nicol ordinaires occasionnent une perte de lumière réfléchie, variable avec la position de la surface d'incidence, par rapport aux plans de polarisation des deux faisceaux incidents.

III. *Manière de faire les observations.* — Pour se servir de cet instrument dans les observations atmosphériques, on le dispose sur un appareil muni de cerces, de niveaux et d'une boussole qui permette de l'orienter, de déterminer la position du point de ciel observé, et d'étudier la polarisation dans les grands cerces de la sphère. Un petit chercheur, placé latéralement, sert à diriger, lorsque cela est nécessaire, sans incommoder l'œil, l'axe de l'appareil sur le soleil. Le tout repose sur un trépied à vis calantes.

Pour déterminer μ on pointe l'instrument sur une portion du ciel couvert dépolarisée, ou bien on interpose entre le diaphragme et l'obturateur une petite feuille de papier blanc; on cherche les azimuts ψ, ψ' qui comprennent entre eux l'azimut d'extinction; et si l'on représente par I, I' les intensités des deux images à leur maximum, on a les relations :

$$I \sin^2 \frac{\psi + \psi'}{2} = I' \cos^2 \frac{\psi + \psi'}{2}; \mu = \frac{I}{I'} = \cot^2 \frac{\psi + \psi'}{2}.$$

Deux ou trois jours de beau temps ont permis à M. Bernard de faire avec cet appareil quelques observations sur la polarisation de l'atmosphère. Il s'est proposé d'examiner d'après quelles lois varie l'intensité du maximum de polarisation du ciel serein. On sait que ce point est situé à 90° du soleil, et M. Brewster en a fait connaître la valeur maximum dans le cas particulier où le soleil est à 20° au

dessus de l'horizon ; la polarisation de ce point lui a paru égale à celle qui serait produite sur la surface d'un verre d'indice de réfraction 1,4826, sous l'incidence de $65^{\circ}30'$; en partant de ces données, les formules de Fresnel donnent pour mesure de cette quantité le nombre 0,64.

Bien que les observations de M. Bernard soient en nombre insuffisant pour permettre une conclusion définitive, on ne les trouvera peut-être point dénuées d'intérêt, elles ont été faites à Bordeaux ; la valeur de μ était de 1,081, ce nombre est, comme on le voit, assez considérable ; voici les nombres obtenus :

1^o 13 octobre 1854, après-midi, M. Bernard a trouvé que la polarisation du ciel, au point maximum, et pour les hauteurs suivantes du soleil, 25° , 20° , 15° , 10° , 5° , était représentée respectivement par les nombres : 0,6236, 0,6582, 0,6670, 0,6794, 0,6988. On voit très-nettement qu'à mesure que le soleil s'éloigne du méridien, la polarisation croît d'une manière continue, et atteint son maximum lorsque le soleil est près de l'horizon ; l'amplitude de la variation est d'environ 75 millièmes.

2^o 19 octobre, au matin. La polarisation de ce même point maximum du ciel, aux hauteurs successives, 5° , 10° , 15° , 20° , 30° , 35° , était représentée respectivement par les nombres 0,7083, 0,6972, 0,6734, 0,6464, 0,6365, 0,6106. A mesure que le soleil s'approche du méridien, la polarisation du maximum de polarisation diminue ; l'amplitude de la variation est égale à 0,097. Les différences entre les nombres de M. Brewster et les nombres de M. Bernard, pour la polarisation maximum, lorsque le soleil est à 20° de l'horizon, sont les mêmes au signe près, 0,0059 ; la moyenne des deux nombres de M. Bernard ne diffère pas d'un centième du nombre de sir David Brewster. Cet accord fait honneur même à l'illustre physicien écossais, et plus encore à son jeune et habile émule. La continuité des nombres de M. Bernard, leur identité quand il faisait deux fois une même observation, etc., démontrent l'excellence de son appareil, construit avec le plus grand soin par M. Jules Duboscq ; sa manipulation est éminemment simple et rapide, puisque deux minutes suffisent pour une observation ; et, comme on vient de le voir, ses indications sont parfaitement exactes et sûres.

ASSOCIATION BRITANNIQUE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

Section A. — *Sciences physiques et mathématiques.*

(Suite.)

EFFETS DE LA PRESSION SUR LA TEMPÉRATURE DE FUSION. — (*Fin.*)

M. Hopkins donne les résultats de ses expériences, nous ne citerons que les plus importants. Le spermaceti, soumis tour à tour à des pressions, de 0 livre, de 7 790 livres par pouce carré, de 11 880 livres par pouce carré, a donné, successivement pour températures de fusion en degrés Fahrenheit, 124°, 140°, 176°, 5. Sous ces mêmes pressions, les températures de fusion pour la cire ont été tour-à-tour 148° 5, 166° 5, et 176° 5; pour le soufre 225°, 275° 5, 285°; pour la stéarine, 153°, 155°, 165°. On voit que la température de fusion s'élève d'une manière sensible à mesure que la pression augmente. Lorsqu'on ne plaçait aucun poids sur le piston, la substance était simplement soumise à la pression atmosphérique, qui est de 15 livres par pouce carré; la pression de 7 790 livres par pouce carré est précisément celle qu'on a fait porter au si célèbre pont tubulaire Britannia, construit par M. Fairbairn. M. Hopkins a aussi fait quelques essais sur les alliages métalliques qui se fondent à une basse température; mais il n'a pu constater qu'un accroissement, énorme même, de la pression entraînant pour la fusion une température plus élevée. Ces dernières expériences, toutefois, ont besoin d'être répétées avant d'être acceptées comme parfaitement concluantes.

Nous avons exposé l'année dernière le but que le savant géologue, M. Hopkins, se proposait dans ses grandes recherches, but entièrement géologique et cosmogonique.

III. SUR LA DENSITÉ DES CORPS SOUMIS A DES PRESSIONS ÉNORMES,

PAR M. FAIRBAIRN.

L'auteur expose brièvement les appareils dont il s'est servi et les résultats auxquels il est arrivé. En outre des pressions de 7 790 ou 11 880 livres, par pouce carré, exercées dans les expériences de M. Hopkins, il a employé des pressions de 80 000 et 90 000 livres par pouce carré; cette dernière est équivalente au poids d'une colonne d'eau de 33 milles (11 lieues) de hauteur. Sous ces énormes pressions, l'argile et d'autres matières terreuses acquièrent la densité, la consistance et la dureté de quelques-unes de nos roches les plus denses et les plus dures. Voici quelques nombres que nous avons puisés dans le manuscrit de M. Fairbairn : Les densités du spermacéti solidifié

sous les pressions de 908 et de 5 698 livres par pouce carré sont respectivement 0,94859, 0,95495 ; la différence est 0,00636. Les densités de l'étain fondu et solidifié sous ces mêmes pressions de 908 et 5 698 livres sont 7,3063 et 7,3154 ; la différence est 0,0091. On voit donc que la densité croît d'une manière très-sensible avec la pression sous laquelle la solidification a lieu. Cet accroissement est même assez considérable pour qu'on puisse espérer qu'on arrivera, dans un avenir prochain, à doubler la ténacité des matériaux, ou, du moins, de certains matériaux de construction.

On comprend en effet qu'une augmentation, même très-petite dans la densité, peut accroître la résistance de la rupture dans une proportion considérable.

Voici d'ailleurs sur quelles expériences M. Fairbairn fonde ses espérances. 1° Une barre de spermacéti solidifiée sous la pression de 40 783 livres, supportait sans se rompre un poids plus lourd de 7 livres et demie, que celui supporté par une barre de la même substance solidifiée sous la pression de 6 421 livres ; la résistance de la première barre était à celle de la seconde comme 1 à 0,876. Il fallait déjà un poids de 213 livres pour écraser un cube de spermacéti d'un pouce dans ses trois dimensions solidifié sous cette pression de 6 421 livres ; 2° deux barres d'étain solidifiées tour à tour sous les pressions de 908 livres et de 5 698 livres par pouce carré, supportaient jusqu'à rupture des tractions exprimées par les deux nombres 4053 livres, 5 737 livres ; or ces deux nombres sont entre eux comme 1 est à 0,706, la résistance de la seconde barre était donc beaucoup plus grande. M. Fairbairn ne désespère pas de mettre en évidence dans de nouvelles expériences la loi suivant laquelle la densité augmente avec la pression, et la résistance avec la densité.

Voici enfin les résultats d'une des expériences qu'il a faites sur l'argile : un barreau, formé avec de l'argile en poudre et sèche, a d'abord été amené à un certain état de solidité en le comprimant au marteau dans un cylindre ; il avait alors 3 pouces et demi de longueur, un pouce un quart de diamètre ; on l'a ensuite soumis à des pressions de 9 940 livres, 54 580 livres, 76 084 livres, 97 556 livres par pouce carré ; son volume s'est alors réduit successivement à 2,958, 2,300, 2,288, 2,195 ; l'unité étant le pouce cube.

IV. SUR L'ORIGINE DU TÉLÉGRAPHE SOUS-MARIN ET SON EXTENSION AUX INDES ET A L'AMÉRIQUE.

PAR M. JOHN BRETT.

Après avoir réclamé pour lui-même et pour son frère, M. Jacob

Brett, l'honneur, non-seulement de l'invention, mais du premier projet et du premier établissement des télégraphes sous-marins ou océaniques, M. John Brett rend compte des difficultés qu'il a rencontrées, et des échecs qu'il a subis dans l'établissement du premier télégraphe sous-marin qui fonctionne depuis trois ans entre la France et l'Angleterre. Il rappelle qu'il a réalisé avec non moins de bonheur et de succès la communication télégraphique sous-marine qui unit l'Angleterre à la Belgique depuis le 1^{er} mai 1853. Il entre ensuite dans quelques détails sur les obstacles qu'il a eus à vaincre, quand il a fallu poser le câble sous-marin au fond de la Méditerranée, surtout lorsqu'il s'est trouvé en présence d'une vallée dont la profondeur surpassait de 100 brasses celles qu'on affirmait exister sur la ligne qui unit le Piémont à la Corse. Les profondeurs rencontrées entre l'Angleterre et la France, ou entre l'Angleterre et la Belgique, n'excédaient pas un maximum de 30 brasses, tandis que dans la Méditerranée le câble est descendu à 350 brasses (la brasse est de 2 mètres), profondeur 8 fois plus grande que celle du canal d'Angleterre. Tout le monde était convaincu à bord que le câble se briserait sous l'énorme pression qu'il aurait à supporter en traversant ce vide énorme; et les officiers expérimentés de la marine sarde qui prenaient part à cette grande opération conseillaient unanimement de faire un grand détour de 8 milles pour aller chercher les îles de Gorgona et de Capuja, près desquelles la sonde n'indiquait qu'une profondeur de 100 brasses. Il était à craindre qu'en n'agissant pas ainsi, on perdît entièrement le câble conducteur. M. Brett ne niait pas que ce parti fût plus prudent, mais il y avait là une grosse question qu'il fallait résoudre d'un seul coup. Il ne s'agissait pas d'une ligne aboutissant à la Corse, mais d'une ligne qui, s'élançant de la Corse à la Sardaigne, et de la Sardaigne au littoral d'Afrique, ne devait se terminer qu'aux Indes, laquelle par conséquent aurait à traverser des mers dont la profondeur deviendrait de plus en plus grande. Or il importait grandement de décider, par le fait même, si cette traversée était possible. On se mit donc résolûment à l'œuvre en faisant tomber le câble; il sembla d'abord descendre la pente d'une montagne sous-marine longue de plusieurs milles, jusqu'à une profondeur variable de 180 à 200 brasses, puis on crut sentir qu'il se trouvait tout à coup sur le bord d'un précipice dont le fond n'était pas à moins de 350 brasses, profondeur qui surpassait de plus de 100 brasses celle que les meilleures cartes indiquaient sur la route suivie jusque-là; le câble alors se précipita avec une vitesse effrayante,

et s'il n'avait pas été aussi solide, c'en était fait certainement de lui. On fut obligé de rester là toute la nuit à l'ancre, sur le câble même, pour réparer les avaries du navire. M. Brett se félicite de la courageuse détermination qu'il prit de ne pas s'écarter de la route la plus directe, parce que l'expérience qu'il a acquise dans cette redoutable opération assure bien mieux le succès de celles qui lui restent à faire dans des mers plus profondes. L'habile commandant du navire, le marquis de Ricci, qui jusqu'alors avait douté du succès de l'entreprise, fut ainsi pleinement convaincu que cette sorte de câbles, par leur forme et la combinaison des éléments dont ils se composent, offrait des garanties de résistance telles, qu'avec quelques perfectionnements qui ont été discutés depuis, ils pourraient défier les plus grandes profondeurs de l'Atlantique. Il semblait plus naturel de suivre la Péninsule italique jusqu'à Naples et la Sicile; plutôt que d'aller d'un seul bond de Sardaigne en Afrique, mais on a redouté les embarras qu'auraient pu susciter les nombreux petits États qu'on aurait rencontrés sur la route. Telle qu'elle sera, la ligne n'aura affaire qu'avec les gouvernements de Sardaigne et de France, qui ont encouragé sa création par les concessions et les garanties les plus généreuses, et qui ont admis que les dépêches, dans quelques langues qu'elles fussent, passeraient sans mutilation aucune. A partir du littoral d'Afrique, il se présente deux plans pour atteindre l'Égypte et Alexandrie. On peut, soit déposer un sable sous-marin dans les bas-fonds, le long des côtes de la Méditerranée, soit enfouir dans le sable, le long du rivage, un câble souterrain. On est heureux de penser que l'un ou l'autre de ces plans, ou tous les deux, peuvent se réaliser sans qu'on n'ait rien à craindre pour la sûreté de la ligne. M. Brett termine en exposant les études et les travaux qu'il a faits dans le but de tout préparer pour la ligne de télégraphie électrique qui doit unir l'Angleterre à l'Amérique; il indique les profondeurs qu'on aura à atteindre en suivant la route récemment proposée avec pleine connaissance de cause par le lieutenant Maury; il donne un aperçu du poids du câble et de son prix; et il établit qu'une recette de 100 à 150 livres par jour (de 2 500 fr. à 3 550 fr.) suffirait à payer largement l'intérêt du capital engagé. Le plan de M. Brett comprend plusieurs lignes de communication, il rejette entièrement l'idée d'une seule ligne qui lui semble complètement insuffisante.

Qu'il nous soit permis d'appeler de nouveau l'attention sur les immenses services que MM. Jacob et John Brett ont rendus à la Société par leur gigantesque création; nous sommes vraiment sur-

pris et désolés que les divers gouvernements de l'Europe ne leur aient pas donné encore de glorieux témoignages de leur satisfaction et de leur reconnaissance : les télégraphes sous-marins sont un pas de géant dans le progrès.

SUR LES PERFECTIONNEMENTS DES COMMUNICATIONS TÉLÉGRAPHIQUES
SOUS-MARINES ET SOUTERRAINES ;
par M. C. F. VARLEY.

Le jeune inventeur expose les expériences qu'il a faites avec des fils recouverts de gutta-percha, et dont la longueur variait de 30 à 1500 milles (45 à 2 250 kilom.). Les résultats de ces expériences sont représentés sur un dessin agrandi dont l'original a été tracé par le courant lui-même, qui décomposait les solutions de ferro-cyanure de potassium et de nitrate d'ammoniaque dont le papier était imbibé. Ils prouvent que le courant électrique n'arrive pas instantanément à l'extrémité du fil conducteur, mais que, le fil étant chargé par induction comme le serait une bouteille de Leyde, le courant se propage et augmente graduellement d'intensité. Il n'atteint son pouvoir maximum, à l'extrémité du conducteur de 1 500 milles, qu'après 7 secondes de temps écoulées, et il continue à circuler 7 secondes après que son contact avec la pile a cessé. Dans le système actuel de télégraphie, avec un semblable fil il faudrait 50 secondes pour produire un signal, et comme il faut plusieurs signaux pour former une lettre, un mot exigerait, pour être transmis, un temps moyen de 3 minutes. M. Varley montre qu'avec des conducteurs sous-marins ou souterrains, entre la Hollande, Londres, Liverpool et autres lieux, les appareils de Bain et de Morse ne pourraient opérer qu'avec une vitesse beaucoup trop petite pour les besoins du commerce ; mais qu'avec l'aide d'un appareil imaginé par lui, ces fils depuis six mois suffisent à une transmission plus que suffisante, celle de 25 mots par minute ; ce qui suppose 300 inversions du courant par minute. Lorsque ces deux premiers télégraphes, ceux de Bain et de Morse, veulent opérer rapidement avec ces fils, les marques se confondent, parce que l'impression électrique qui doit produire une de ces marques n'a pas encore cessé quand la seconde impulsion est donnée. Avec l'appareil Varley, au contraire, en déversant la charge et renversant le courant à chaque mouvement de la clef, on fait naître très-rapidement dans le fil des courants alternés qui, quoique très-faibles à l'extrémité du fil, sont cependant suffisants pour agir sur le galvanomètre qui fait fonction de relai ; ce relai met en action une pile locale, laquelle à son tour produit les mar-

ques télégraphiques. Le petit bras de l'axe du relai, au lieu de frapper contre un arrêt fixe ou mort, frotte obliquement contre un ressort en or, déplaçant la légère couche d'air qui, par son interposition, empêcherait la fermeture du circuit local. Dans cette disposition, la pesanteur vient aussi aider l'établissement du contact. Cet appareil est si sensible que 4 éléments d'une pile de Daniell, cuivre et zinc, ont suffi à transmettre des dépêches de Manchester à Londres. Les avantages de ce mode de télégraphie chimique sur le télégraphe à aiguille sont : de n'exiger qu'un seul fil, de donner une copie imprimée de toutes les dépêches, de pouvoir fonctionner avec une force 4 fois plus faible, enfin de ne pas être interrompu par un défaut dans l'isolement des fils. Ces avantages sont obtenus, 1° en déchargeant le fil conducteur à chaque mouvement de la clef; 2° en faisant que la pesanteur aide l'électricité pour établir le contact, et utilisant ainsi la somme des deux forces au lieu de leur différence; 3° en faisant glisser le contact du relai, de manière à déplacer la mince couche d'air, ce qui permet de fermer le circuit avec une très-petite portion du pouvoir de la pile. Cet appareil fonctionnerait, lors même qu'il y aurait écoulement d'électricité entre deux fils; et cette propriété fait que le nouveau télégraphe est parfaitement approprié au cas où les conducteurs sont suspendus dans l'air, et où le courant se perd d'un fil à l'autre, dans les temps humides, lorsque les poteaux mouillés n'isolent qu'imparfaitement.

Après avoir discuté les difficultés mécaniques que l'on rencontrera dans l'établissement d'un câble conducteur entre l'Angleterre et l'Amérique, M. Varley énonce comme résultat de ses expériences les propositions suivantes : 1° si un fil pouvait être suspendu au sein d'une atmosphère ou d'une masse non-conductrice indéfinie, sans aucun corps conducteur dans son voisinage, la transmission du courant électrique serait presque instantanée, quelle que fût la longueur du fil conducteur; 2° un corps conducteur quelconque, en s'approchant de ce fil, produira par induction un effet de diminution sur la vitesse de transmission du courant, comme on l'a vu dans l'expérience faite avec le fil ayant 1 500 milles de longueur; 3° dans le cas d'un fil recouvert d'une substance non conductrice, la gutta-percha, par exemple, l'induction diminue dans la même proportion que l'épaisseur de la couche augmente; 4° le pouvoir conducteur d'un fil est proportionnel à sa masse, tandis que l'induction est proportionnelle à sa surface.

M. Varley termine son mémoire en calculant les dimensions d'un câble de 3 000 milles de longueur, pouvant suffire à une transmis-

sion de 25 mots par minute. « Un fil de cuivre, dit-il, d'un sixième de pouce de diamètre, revêtu d'une couche de gutta-percha d'à peu près un demi-pouce d'épaisseur, pourrait, avec mon appareil, transmettre 25 mots par minute à la distance de 3 000 milles. Pour mettre en œuvre les télégraphes ordinaires, le fil de cuivre devrait avoir $\frac{3}{8}$ de pouce de diamètre et être recouvert d'une couche de gutta-percha de $\frac{3}{4}$ de pouce d'épaisseur, ce qui ferait un diamètre total d'environ deux pouces. » Les appareils de M. Varley ont été expérimentés pendant six mois par les compagnies du télégraphe électrique international.

[VI. SUR LES MÉTÉOROLITHES ET LES ASTÉROÏDES OU PETITES PLANÈTES,

PAR M. GREG.

Le mémoire de M. Greg a pour objet de faire ressortir certaines particularités de l'apparition des météorolithes et des astéroïdes, particularités non encore remarquées jusqu'ici, et qui semblent favorables à la théorie qui affirme l'identité de nature et d'origine de ces deux sortes de météores. Après avoir fait valoir quelques arguments contre la théorie qui fait naître les aérolithes de l'atmosphère, M. Greg donne un résumé des résultats qu'il a obtenus récemment en analysant un catalogue tout à fait complet des chutes d'aérolithes. Depuis l'an 1500 avant Jésus-Christ, on connaît 175 chutes authentiques d'aérolithes, et le mois de leur chute. Les nombres correspondants aux différents mois de l'année sont les suivants : Janvier, 9; février, 15; mars, 17; avril, 14; mai, 15; juin, 17; ce qui fait pour la première moitié de l'année, 87 chutes. Juillet, 18; août 15; septembre, 18; octobre, 14; novembre, 17; décembre, 7; et pour la seconde moitié de l'année, 88. La moyenne de chaque mois est 14,6; le nombre des aérolithes, tombés en décembre et en janvier, est relativement très-petit; celui des aérolithes tombés en juin et juillet, est relativement grand. En admettant que ces aérolithes appartiennent au système des astéroïdes, et se meuvent dans des orbites dont la distance moyenne au soleil est plus grande que le rayon de l'orbite terrestre, on devra en conclure que c'est lorsque la terre est le plus éloignée du soleil, c'est-à-dire à son aphélie, que sa rencontre avec les aérolithes devient plus probable. Or, il semble que c'est ce qui a lieu réellement, car la terre est à sa plus grande distance du soleil vers le solstice d'été, en juin et en juillet, qui sont précisément les mois où le nombre des pierres tombées du ciel a été plus considérable. M. Le Verrier a prouvé par le calcul que la masse des éclats de planètes ou des petites planètes

appelées astéroïdes, ne dépasse pas le quart de la masse de la terre; il a montré aussi que leur masse moyenne était à son périhélie, et, par conséquent, le plus près possible de la terre à l'époque du solstice d'été, ce serait un argument de plus en faveur de la théorie qui admet que les aérolithes sont de petits astéroïdes égarés ou sortis de leur orbite. La pesanteur spécifique des pierres météoriques varie entre 1,7, et 3,9; elle est en moyenne 3, la pesanteur spécifique de l'eau étant prise pour unité. Or, cette pesanteur spécifique moyenne semble réellement placer les aérolithes entre Mars et Jupiter, c'est-à-dire dans l'espace assigné aux astéroïdes. En effet, les densités des diverses planètes prises dans l'ordre de leur distance au soleil, sont Mercure, 15,7; Vénus, 5,9; la Terre, 5,6; Mars, 5,2; Jupiter, 1,4. M. Greg signale les jours suivants : 19 mai, 29 novembre, 17 décembre, du 15 au 19 février, et 26 juillet, comme étant des époques aérolithiques, c'est-à-dire correspondantes à des nombres *maxima* de pierres tombées du ciel; il lui semble très-probable que les aérolithes sont tout à fait différents des étoiles filantes, que ce sont deux classes de corps tout à fait distincts, que les étoiles filantes se rapprochent beaucoup plus des comètes, en ce sens que le rayon de leur orbite est en général plus petit que le rayon de l'orbite terrestre, et que leur périhélie est très-près de la planète Mercure. M. Greg termine en émettant l'opinion que les étoiles filantes sont lumineuses par elles-mêmes, qu'elles sont moins denses que les aérolithes, mais plus denses que les comètes, et qu'il n'est pas improbable qu'elles soient de nature fluide ou visqueuse.

M. Thomson, de Glasgow, dit que rien ne prouve que les étoiles filantes soient lumineuses avant d'entrer dans l'atmosphère, il veut que l'explication véritable de leur condition lumineuse ait été donnée il y a six ans à Manchester, par M. Joule, qui aurait admis le premier que la vitesse de ces corps est assez grande pour qu'en frappant l'air, au moment de leur pénétration dans l'atmosphère terrestre, ils s'échauffent et s'enflamment; il nous semble que cette opinion a été émise bien longtemps avant M. Joule.

(La suite au prochain numéro.)

A. TRAMFLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES.

DEUX NOUVELLES PETITES PLANÈTES.

MM. GOLDSCHMIDT ET CHACORNAC.

Dans la séance de l'Institut de lundi dernier, M. Le Verrier, directeur de l'Observatoire impérial, a annoncé la découverte de deux nouvelles petites planètes.

La première, la 32^e du groupe compris entre Mars et Jupiter, appelée POMONE par M. Le Verrier, a été aperçue pour la première fois par M. Goldschmidt dans la nuit du 26 au 27 octobre sous l'aspect d'une étoile de onzième grandeur. Dans la nuit du 27 au 28, cet astre, dont le mouvement cependant est très-lent, avait certainement changé de place, et comme il était d'ailleurs impossible de le confondre avec les planètes déjà connues, M. Goldschmidt prononça avec certitude que c'était une nouvelle petite planète. Heureux de son succès, il alla à l'Observatoire et pria M. Le Verrier de faire procéder à la détermination plus approchée de la position du nouvel astre.

Une observation faite à la lunette équatoriale de 9 pouces, placée à la disposition de M. Chacornac, donna les nombres suivants pour les coordonnées de la planète :

Temps moyen.....	13 ^h	48 ^m	11 ^s ,2
Ascension droite.....	2 ^h	24 ^m	22 ^s
Déclinaison boréale.....	14°	54'	35'',3

Une seconde observation faite dans la nuit du 29 octobre aux instruments méridiens a donné :

Temps moyen.....	11 ^h	51'	52''
Ascension droite.....	2 ^h	23'	1
Déclinaison.....	14°	38'	00''

M. Goldschmidt, qui a découvert une première planète, LUTETIA, le 15 novembre 1851, est, on se le rappelle, un artiste peintre de talent, passionné pour l'astronomie : il consacre ses journées à l'art, ses nuits à la science ; c'est à peine si, dans la matinée, il s'accorde

quelques instants de repos. C'est une de ces natures délicates, de ces âmes ardentes, de ces volontés fortes, chez lesquelles la lame use le fourreau sans qu'elles s'en inquiètent ou s'en attristent, absorbées qu'elles sont par l'amour du beau et du progrès. Il n'a à sa disposition que deux humbles lunettes, l'une de 30 lignes, l'autre de 36 lignes d'ouverture, et il n'emploie que des grossissements de trente fois au plus. Mais il supplée à l'insuffisance des moyens matériels par un travail opiniâtre et surhumain, dont on se fera une idée quand nous dirons qu'avec son faible instrument il a ajouté plus de quinze cents étoiles à chacune des cartes horaires de Berlin, tracées cependant avec des lunettes d'une bien plus grande puissance. Le nombre des astres que M. Goldschmidt a dû surveiller et suivre pendant de longues nuits pour surprendre Pomone dans ses écarts et la constituer à l'état d'astre errant ou de planète, est vraiment incommensurable. Aux yeux des simples mortels, c'est bien peu de chose en apparence que la conquête d'un astre télescopique. M. Goldschmidt pense tout autrement; il se sent tout reposé des fatigues d'une campagne de deux longues années, et dès demain il reprendra la poursuite du grand œuvre.

Dans la nuit du 28 octobre, M. Chacornac venait d'achever la détermination de la position de Pomone; triste de se voir devancé par son noble rival, il reprenait sa minutieuse revue des étoiles de l'écliptique, revue commencée il y a plus de trois ans, revue chaque nuit plus patiente, plus acharnée, lorsqu'une étoile de neuvième grandeur arrêta son attention; son cœur d'astronome battait vivement; il pressentait un triomphe, et une heure en effet ne s'était pas écoulée, que déjà il avait constaté un déplacement sensible; c'était, à n'en pas douter, une autre petite planète plus rapide dans ses mouvements, et plus voisine sans doute de la terre. Voici sa position déterminée immédiatement par M. Chacornac à son équatoriale :

Temps moyen, 28 octobre...	14 ^h	17 ^m	24 ^s , 5
Ascension droite.....	2 ^h	33 ^m	55 ^s , 16
Déclinaison.....	16°	58'	43'', 7

M. Le Verrier a donné à cette trente-troisième petite planète le nom de Polymnie, la muse de la Rhétorique, qui ne figure pas encore dans le ciel astronomique.

M. Chacornac découvrit d'abord le 20 septembre 1852, *Massalia*, que M. de Gasparis avait aperçue le 19 à Naples, ce qui lui enleva la moitié de sa gloire; il trouva seul Phoece le 6 avril 1853; il rencontra deux jours après M. Marth, le 3 mars 1854, Amphy-

trite qui déjà, en février, l'avait salué d'un regard, peu de jours avant son départ de Marseille; espérons qu'aucun astronome ne lui disputera Polymnie. « Il est impossible, disait M. Le Verrier, de sonder les profondeurs du ciel avec plus d'ardeur, de courage et de patience que ne le fait M. Chacornac. A quelque heure des nuits tant soit peu sereines que j'entre dans son pavillon, je le trouve entouré des cinquante-deux cartes complétées ou mieux refaites par lui et poussées jusqu'à la douzième grandeur, regardant d'un œil le ciel, de l'autre son dessin; faisant ainsi défiler devant lui et interrogeant plusieurs milliers d'étoiles, notant celles qui apparaissent pour la première fois, marquant d'un signe celles qu'il ne retrouve plus, ne quittant cet âpre travail que lorsque l'aurore a blanchi le firmament, se consolant à peine de la présence de la lune sur l'horizon, s'indignant contre les nuages et les brouillards, etc., etc. »

Grâce au soin avec lequel il inscrit les moindres péripéties de ses nuits, il a pu montrer à M. Le Verrier qu'il avait très-probablement vu Pomone, le 26 septembre dernier; et la position que ses cartes assignent pour ce jour-là à la nouvelle planète de M. Goldschmidt, un mois avant sa découverte définitive, sera d'un très-grand secours soit pour calculer ses éléments, soit pour la retrouver, si l'éclat de la lune ou un ciel couvert la faisaient perdre pour quelques jours.

M. Le Verrier n'a pas pu se défendre de mêler quelques accents de tristesse à ces bienheureuses annonces : « Je suis désespéré de ne pouvoir présenter à l'Académie que des positions approchées, mais le peu de puissance des lunettes des instruments méridiens de l'Observatoire impérial permet à peine de voir les étoiles de comparaison, ou se refuse à des observations exactes. Les lunettes de l'Observatoire de Greenwich sont deux fois plus fortes, nous combattons donc à armes inégales, et il est impossible que nous restions plus longtemps dans cet état d'infériorité désolante. »

PHOTOGRAPHIE.

SUR LA PERSPECTIVE BINOCULAIRE.

PAR M. ALFRED SMEE.

M. Alfred Smee, chirurgien de la banque d'Angleterre, de l'hôpital ophthalmique central de Londres, du royal dispensaire général, présent à la séance, offre à l'Académie la seconde édition de son traité de l'œil : *The Eye in health and disease* ; L'OEIL SAIN ET MALADE.

L'origine de ce livre a été une série de leçons faites à l'hôpital ophthalmique, sur la vision normale, les états maladifs de l'œil et de la vision, les lunettes et les autres aides de la vision, les diverses lumières et leur influence sur la vision. Ces quatre leçons forment autant de chapitres du traité de l'œil.

Dans la seconde édition, M. Smee a ajouté une cinquième leçon sur le stéréoscope, le pseudoscope et la perspective binoculaire. Il soulève un problème tout nouveau, sur lequel il désire vivement appeler l'attention des physiciens, des artistes et des photographes.

Un peintre peut-il représenter les objets tels qu'ils sont vus par les deux yeux regardant à la fois ? Peut-il reproduire sur sa toile l'effet de perspective binoculaire ? Son art est-il essentiellement limité à la reproduction de l'objet vu d'un seul œil ? Ne peut-il rendre que l'effet de la perspective monoculaire ou géométrique ?

M. Smee s'était d'abord prononcé pour la négative ; des études plus approfondies, des expériences nouvelles, des essais, et même un commencement de succès, l'ont amené à croire qu'il peut dès aujourd'hui formuler les lois que les peintres devront suivre pour représenter, jusqu'à un certain point, les objets tels qu'ils sont vus des deux yeux, et par conséquent avec leur relief et leur beauté naturelle. Quelques courtes considérations feront mieux saisir sa pensée.

Par le fait que les deux yeux sont placés à une certaine distance, à 7 centimètres environ l'un de l'autre, les vues perspectives d'un objet vu de l'un et de l'autre œil sont réellement différentes ; mais comme dans la vision naturelle et normale, les deux yeux sont dirigés à la fois sur un même point de l'objet ; le point de vue des deux perspectives oculaires sera le même.

La peinture qui devra représenter la perspective binoculaire consistera réellement dans la superposition ou l'empiétement de deux dessins en perspective dont le point de vue est le même.

Par cette superposition ou cet empiétement, on reproduit les lu-

nières, les ombres, les effets de relief et de profondeur tels qu'ils sont dans la nature.

Les principales lois de la perspective binoculaire peuvent s'énoncer comme il suit :

1° Le point de perspective est le même pour les deux yeux que pour un seul œil ;

2° Des objets petits ou moins larges que la distance entre les pupilles des deux yeux, s'ils sont placés dans un plan situé en avant du point de perspective, sont accrus en largeur, et rendus totalement ou partiellement transparents suivant leur distance à l'œil ;

3° Les objets larges situés dans un plan en avant du point de perspective sont accrus en largeur ; leurs bords latéraux deviennent transparents, et permettent de voir les objets à travers leur transparence ;

4° Les objets ou portions d'objets situés de l'un et l'autre côté du point de perspective sont accrus en largeur et leurs bords deviennent transparents ;

5° Les objets situés dans un plan au delà du point de perspective sont vus en deux lieux, mais non distinctement, parce qu'ils sont au delà du foyer, et parce que leurs deux images tombent sur la surface interne de la rétine à des distances plus grandes ou moins grandes du point de la vision distincte ;

6° Les corps solides ou les portions de corps solides devenus transparents modifient la teinte des objets vus à travers d'eux ;

7° Les corps de couleur claire jettent un voile de lumière sur les objets vus derrière eux. Les corps de couleur sombre jettent un voile sombre sur ces mêmes objets ;

8° Les couleurs de caractères différents, le jaune par exemple et le bleu, lorsqu'elles sont superposées conformément à la loi précédente, produisent une teinte différente de chacune d'elles, et qui n'est pas non plus la couleur qui résulterait de leur mélange ;

9° Dans les cas où des objets ou portions d'objets sont élargis et rendus transparents, la largeur de la portion solide est plus étroite que si elle était vue avec un seul œil.

10° De petits objets situés à une certaine distance en avant du point de perspective et près de l'œil, se montrent dans deux lieux, mais en général on néglige une des impressions ou images.

11° Les portions des objets devenues transparentes réfléchissent souvent beaucoup plus de lumière ; et si leur image est vue à la fois en deux lieux, la lumière n'est réfléchie que par une seule des images.

M. Smee a pensé que si les lois de la perspective binoculaire telles qu'il vient de les formuler étaient exactes, il devait pouvoir obtenir par la photographie des dessins stéréoscopiques par eux-mêmes, ou qui montreraient les objets tels qu'ils sont vus des deux yeux. Voici comment il opère : lorsqu'avec la chambre obscure, placée dans une certaine place on a pris une demi-impression ou une image produite à moitié, on fait mouvoir la chambre obscure sur un arc de cercle horizontal, ayant pour centre le point de perspective, et pour rayon la distance de la chambre obscure à ce même point ; l'arc ainsi parcouru par la chambre obscure doit être de deux pouces et demi : on reçoit alors une seconde demi-impression, ces deux demi-impressions réunies donnent le dessin binoculaire ou stéréoscopique. On obtient le même effet et d'une manière plus efficace en faisant mouvoir doucement la chambre obscure de droite à gauche ou de gauche à droite, sur l'arc du cercle, de deux pouces et demi de longueur, pendant le temps qu'on met à prendre une seule et même épreuve.

M. Smee, aidé de MM. Horne et Thornthwaite, photographes de Londres, a pris ainsi beaucoup d'images binoculaires d'un effet remarquable ; il a fait peindre plusieurs tableaux et paysages dans le même système, par l'application des lois ci-dessus formulées ; son livre, enfin, contient une vue binoculaire de la cour intérieure de la banque d'Angleterre, gravée sur bois par M. Harrisson, et qui rend bien l'effet indiqué par la théorie.

Au reste, si l'on étudie attentivement les tableaux de quelques grands maîtres, par exemple, *les Noces de Cana*, de Paul Veronèse on restera convaincu que par la puissance du talent et du génie, ils sont réellement parvenus à faire de la perspective binoculaire et à peindre réellement les objets, tels qu'ils sont vus des deux yeux.

DE LA PHOTOGRAPHIE SUR PIERRE LITHOGRAPHIQUE.

On a bien des fois essayé de fixer sur la pierre lithographique les images produites dans la chambre obscure, afin de pouvoir ensuite reproduire ces images par les procédés ordinaires. M. Hermann Halleux assure avoir réussi même à fixer les images des objets animés. Les procédés à suivre varient avec les objets à reproduire. En attendant que l'auteur fasse connaître tous ses moyens, voici comment il opère pour fixer et reproduire les images des objets architectoniques :

On choisit une pierre lithographique qu'on a soin de ne pas prendre trop lourde, et on la serre dans le cadre d'exposition, puis

on l'use à la meule afin de lui donner le grain exigé pour le dessin à la craie ; ensuite on l'empreigne avec une dissolution faible et neutre d'oxalate de sesquioxyde de fer, et on a soin de faire pénétrer le liquide aussi avant que possible. Ainsi préparée, la pierre se conserve longtemps, pourvu qu'elle se trouve à l'abri de la lumière.

La pierre qui doit être exposée dans la chambre obscure, doit être, non pas mouillée, mais humide ; la durée de l'exposition varie. Au sortir de la chambre noire, la pierre porte déjà l'image en train ; en versant dessus une dissolution de carbonate d'ammoniaque, l'image se fixe et devient plus nette ; un lavage à l'eau permet d'éloigner les sels solubles qui imпреignent la pierre.

Pour reproduire l'image au moyen de la pierre, on commence à faire ronger la pierre avec un acide, puis on passe l'image à l'encre d'imprimerie et on procède comme d'habitude.

Le rongeur à préférer est l'acide oxalique très-étendu.

(Bulletin de la Société d'encouragement.)

NOUVELLES MATIÈRES A PAPIER.

On sait que le prix du chiffon est aujourd'hui excessivement élevé, il élève d'autant le prix du papier. Le chanvre est coûteux ainsi que le lin. Il fallait donc chercher une autre matière d'aussi bon emploi et peu coûteuse ; or, voici ce qu'annonce un journal américain :

« Nous avons sous les yeux un échantillon de papier fabriqué aux États-Unis, à la demande de M. Andrews, de Montréal, qui a découvert que l'immortelle, dont on fait des lits à défaut de plumes, est une matière excessivement propre à faire le papier, et coûte fort peu. L'échantillon que nous avons dans la main a beaucoup de corps et prend parfaitement l'encre. S'il n'est pas encore assez blanc, c'est qu'il n'a pas subi le dernier procédé de blanchissage. D'ailleurs, tout dans cette plante, que l'on trouve en si grande abondance en Amérique et particulièrement au Canada, tout dans cette plante, la tige et la fleur, est matière à papier. La fleur isolée de la tige fera un papier plus fin, et le manufacturier américain, dans le certificat qu'il donne à M. Andrews, ne met pas de limites à la perfectibilité du papier d'immortelles. »

A Liverpool, lord Arrowby, le président de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, nous a montré un très-bon papier, fait exclusivement avec de la paille de trèfle ; la teinte était encore trop verdâtre ; mais c'était un premier essai. F. MOIGNO.

ASSOCIATION BRITANNIQUE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

Section A. — Sciences physiques et mathématiques.

(Suite.)

1. SUR QUELQUES PARTICULARITÉS DU CHAMP MAGNÉTIQUE,

PAR M. TYNDALL.

Un morceau de fer doux suspendu entre les pôles plats d'un électro-aimant se place de telle sorte que sa plus grande dimension coïncide avec la ligne qui joint les deux pôles ; il en est de même en général pour tous les corps magnétiques, et cette direction est celle qu'on pourrait appeler leur direction normale. Mais ils peuvent s'en écarter dans certains cas ; on peut, par une action mécanique, par la compression, par exemple, modifier la structure d'un corps magnétique de telle sorte que ce soit la plus courte dimension qui se dirige de pôle à pôle. M. Tyndall montre quelques exemples de cette direction anormale, en soumettant à l'action de l'électro-aimant des masses de poussière magnétique comprimées d'une certaine manière. Pour ces masses, il existe deux tendances opposées qui sont en œuvre en même temps : la tendance due à la longueur et qui fait effort pour ramener cette longueur dans la ligne axiale ou dans la ligne des pôles ; et la tendance due à la structure intime qui fait effort, au contraire, pour amener la plus grande dimension dans une direction équatoriale ou perpendiculaire à la ligne qui joint les deux pôles. Entre deux pôles formant des surfaces plates, cette dernière tendance prédomine, et la masse se place équatorialement ; il n'en est pas ainsi quand les deux pôles sont terminés par des pointes : cette fois l'attraction des pôles sur la masse magnétique constitue un couple mécanique d'intensité suffisante pour vaincre la tendance vers une direction opposée due à la structure, et pour ramener la masse à la position axiale ; mais en élevant ou en abaissant la masse magnétique sur laquelle on opère, de manière à la faire sortir de cette sphère d'attraction locale, pour l'amener dans une position où la distribution du champ magnétique ressemble à celle du champ compris entre deux pôles plats, on la voit abandonner la position axiale pour revenir à la position équatoriale.

Les phénomènes manifestés par le bismuth sont inverses de ceux manifestés par le fer ; un barreau naturel de cette substance placé entre les deux pôles d'un électro-aimant se dirige de telle sorte,

que sa longueur soit perpendiculaire à la ligne qui unit les pôles. Mais M. Tyndall présente une autre barre de la même substance, laquelle se dirige, au contraire, axialement, comme un corps magnétique. Cette seconde barre toutefois, placée entre deux pôles terminés en pointe, se dirige équatorialement ; mais en l'élevant ou en l'abaissant, on arrive à une position où elle abandonne la position équatoriale pour se diriger axialement. Elle se plaçait d'abord équatorialement sous l'action répulsive des deux pointes, et parce que l'influence de longueur l'emportait sur l'influence de structure ; mais quand on venait à la sortir de cette sphère de répulsion locale, la tendance de la masse à prendre une autre direction l'emportait, et le barreau revenait à la position axiale. La seconde barre dont il vient d'être question, était taillée dans la masse de bismuth cristallisé de telle sorte que sa longueur fût perpendiculaire au plan de clivage principal : c'est un fait démontré que ce plan, lorsque l'influence de la forme est complètement annulée, se place toujours à angle droit avec la ligne qui unit les deux pôles, d'où il résulte que s'il est perpendiculaire à la longueur, la barre se placera axialement. M. Tyndall a fait les mêmes expériences sur un grand nombre de substances ; il a taillé des barres dans plusieurs substances douées de tendances à une direction déterminée, en s'arrangeant de telle sorte que la tendance de direction due à la structure fût toujours opposée à l'influence de la longueur : entre des pôles terminés en pointes, la première tendance est vaincue par la seconde, tandis qu'entre des pôles terminés par des surfaces planes, ou bien au-dessus ou au-dessous des pôles terminés en pointes, c'est la tendance due à la structure qui triomphe de la longueur. Il est curieux d'observer la lutte de ces tendances opposées dans des substances douées d'actions directives très-énergiques. Une plaque de carbonate de fer cristallisé, lorsqu'elle est convenablement suspendue, semble agitée de mouvements spasmodiques, tendant à la faire passer sans cesse d'une position à l'autre, sans qu'elle puisse trouver le repos. La loi très-simple qui gouverne ce genre d'action est que, si le corps coupé, comme on l'a dit plus haut, est diamagnétique, sa longueur se dirigera équatorialement entre les deux pointes, axialement au-dessus ou au-dessous des deux pointes ; si le corps, au contraire, est magnétique, sa longueur se dirigera axialement entre les deux pointes, équatorialement au-dessus et au-dessous ; par conséquent, la rotation d'un corps magnétique, lorsqu'on l'éloigne d'entre les pointes de l'électro-aimant, est toujours de la position axiale à la position équatoriale, tandis

que la rotation correspondante d'un corps diamagnétique est toujours de la position équatoriale à la position axiale.

M. Tyndall examine ensuite la manière dont le bois se comporte lorsqu'il est placé dans le champ magnétique. Près de soixante échantillons examinés par lui étaient tous diamagnétiques ; chacun d'eux était repoussé par les pôles de l'aimant ; des cubes taillés dans ces échantillons, suspendus avec la fibre horizontale entre les pôles actifs de l'électro-aimant, s'orientaient de telle sorte que la fibre fût perpendiculaire à la ligne qui unissait les pôles. Pensant qu'en raison de sa structure, le bois présenterait les mêmes phénomènes de direction que les substances magnétiques ou diamagnétiques dont il vient d'être question, M. Tyndall a taillé dans près de quarante espèces de bois des barreaux dont la longueur était perpendiculaire à la direction des fibres ; placés au centre de l'espace, compris entre deux pôles actifs à surface plane, ils se dirigeaient axialement, c'est-à-dire que leur longueur coïncidait avec la ligne qui unit les deux pôles, contrairement à ce qui arrive pour les substances diamagnétiques ; mais M. Tyndall a depuis constaté que tous les corps diamagnétiques de structure homogène se comportaient de la même manière. Des barres de soufre, de sel de Hartsorn, de cire, et autres substances diamagnétiques, suspendues au centre de l'espace compris entre deux pôles plats, dirigent leur longueur de pôle à pôle. Cela posé, comme les corps diamagnétiques se placent toujours dans la direction de la force la plus faible, il reste démontré par ces expériences et par d'autres que nous ne citerons pas ici, que la force exercée dans la direction des deux centres de deux pôles plats, est, contrairement à l'opinion généralement reçue jusqu'ici, la ligne de force minimum.

Ce mémoire et la conclusion inattendue à laquelle il a conduit, donnent naissance à une discussion dont nous ne dirons que quelques mots. M. Faraday, après avoir établi brièvement et clairement les caractères distinctifs des corps paramagnétiques et diamagnétiques, et la manière dont ils se comportent dans le champ magnétique, constate qu'il est maintenant admis par tout le monde que l'explication donnée par M. Plucker des phénomènes, qu'il découvrit le premier, et qui appartiennent à cette branche de recherches sur laquelle M. Tyndall vient d'appeler l'attention, était erronée. Mais en disant que l'explication de M. Plucker était erronée, M. Faraday n'entend en aucune manière jeter de la défaveur sur les travaux de ce savant physicien. Tous ceux qui, depuis les jours de Bacon, ont la prétention d'agrandir l'horizon de la science, savent très-

bien que ce n'est qu'à travers les brouillards de l'erreur que l'on est arrivé aux plus grandes découvertes; et qu'en explorant un champ nouveau, il vaut toujours mieux, dans la première période des recherches, se laisser entraîner par des vues erronées, que de marcher au hasard sans système, ou sans théorie apte à unir les faits isolés. Pour mon compte, dit-il, j'avouerai sans confusion aucune que j'ai souvent fait des fautes d'écolier, et que ce n'est qu'à travers de nombreuses erreurs que je suis arrivé aux conclusions qui m'ont ensuite le plus satisfait. M. Faraday prie ses savants amis mathématiciens, MM. Whewell et autres, de vouloir bien lui expliquer, ainsi qu'à la section, la loi de distribution de la force magnétique dans le champ magnétique, si tant est que cette loi soit connue. M. le D^r Whewell expose, en effet, comment cette force serait distribuée dans la vieille théorie des lignes magnétiques; mais je sais, ajoute-t-il, qu'il est admis généralement que cette théorie doit être grandement modifiée, sinon entièrement abandonnée; et comme je vois ici le professeur Thomson, qui s'est occupé tout spécialement du développement de la théorie mathématique des forces magnétiques et électriques, j'espère qu'il voudra bien répondre à ma place à la question de M. Faraday.

M. Thomson fait remarquer, qu'en effet, la théorie magnétique de la distribution des forces permet de répondre à cette question d'une manière à la fois simple et générale, et fournit les moyens d'obtenir pratiquement un champ magnétique qui remplisse rigoureusement ou approximativement certaines conditions données, sans pouvoir cependant obtenir un champ magnétique uniforme. En effet, il est d'abord rigoureusement démontré que si, dans une région placée près d'un aimant ou d'un électro-aimant quelconque, la force magnétique était complètement uniforme sur un espace égal à 1 millièrne de pouce cubique; au sein d'un volume, quelque infiniment petit qu'on le suppose, elle serait rigoureusement uniforme dans toutes les portions de l'espace que l'on pourrait atteindre, en partant de cette première région sans passer à travers la substance de l'aimant et de l'électro-aimant. Ainsi, quoique entre deux pôles à surfaces plates semblables à ceux que M. Faraday a employés le premier pour obtenir une certaine uniformité de force, on arrive en réalité à se donner une force magnétique très-intense qui reste sensiblement la même dans un espace de plusieurs pouces cubiques, parfaitement accessible à l'œil et très-commode pour l'expérimentation; il est cependant absolument impossible que l'intensité de la force soit rigoureusement la même dans l'intérieur d'un vo-

lume quelque petit qu'on puisse le supposer; cette uniformité ne peut nullement être obtenue en dehors de l'aimant.

Si un expérimentateur avait besoin d'un champ de force magnétique absolument uniforme, il ne pourrait le trouver que dans l'intérieur d'un aimant; et il devrait se résigner à ne pas voir se produire sous ses yeux les phénomènes qu'il voudrait mettre en évidence, à moins qu'il ne se plaçât lui-même au centre de son aimant, suivant en cela l'exemple de M. Faraday qui, s'enfermant et vivant dans un conducteur cubique et creux du fluide électrique, put observer plusieurs des propriétés fondamentales de l'électricité les plus importantes et les plus curieuses. Il serait facile de construire un électro-aimant creux, dans lequel un expérimentateur pourrait observer, avec la plus minutieuse exactitude, la manière d'être d'un corps de nature et de forme quelconques placé dans un champ magnétique parfaitement uniforme. Pour construire un semblable conducteur, il suffirait de prendre un globe creux en papier mâché, de six pieds, par exemple, de diamètre et d'enrouler sur sa surface un fil conducteur de l'électricité voltaïque, suivant une succession de cercles parallèles fermés et dont les plans soient à égale distance les uns des autres. Un corps creux, non magnétique, de forme quelconque, un cube par exemple, étant donné, on peut toujours faire en sorte que l'intérieur soit un champ uniforme de force magnétique, par un arrangement, à sa surface, de fils galvaniques, variable avec la forme du corps et que la théorie mathématique permet toujours de déterminer à l'avance. Mais il serait très-difficile, sinon pratiquement impossible de réaliser de cette manière des forces magnétiques assez intenses pour pouvoir agir sur les substances diamagnétiques ou les substances faiblement paramagnétiques. Quant à la question intéressante soulevée par M. Tyndall et relative à la condition de force minimum de la ligne qui unit les centres des deux pôles à sa surface plate, elle peut être ainsi résolue par l'analyse. Celle-ci montre en effet que, si l'on considère l'intensité de la force dans un plan perpendiculaire à l'axe magnétique mené dans le centre du champ, cette force va en croissant à partir du point central, jusqu'à la circonférence d'un certain cercle d'intensité maximum; au delà de cette circonférence, elle diminue graduellement et devient nulle à une distance infinie. Si l'on arrondit les bords des cylindres dans lesquels sont taillées les surfaces polaires plates, le cercle d'intensité maximum se contracte, son centre restant toujours au point d'intensité minimum, jusqu'à ce que les pôles aient atteint un certain degré de convexité pour lequel le cercle d'intensité maximum se réduit à un point, le point central du champ.

Le cercle maximum étant alors éliminé, le centre du champ devient un maximum d'intensité relativement à tous les points du plan mené par lui perpendiculairement à l'axe et il continuera d'être ainsi un maximum pour toutes les autres formes encore plus convexes, plus proéminentes, plus en pointe, des pôles des aimants. Aucune forme arrondie des pôles ne peut, en faisant disparaître les points d'intensité maximum ou minimum, donner une distribution uniforme de pouvoir magnétique, même dans un volume infiniment petit du champ.

SUR LA VARIATION DANS LA MARCHÉ DES CHRONOMÈTRES

PAR M. HARTNUP.

Lors de la première réunion de l'Association britannique, à Liverpool, en 1837, un mémoire, rédigé par une commission spéciale, relativement à la nécessité d'une observatoire nautique, avait été présenté au conseil de la ville. On y lisait qu'un des principaux objets d'intérêt scientifique mis en discussion au sein de l'Association réunie dans cette grande cité commerciale, avait été l'état actuel de l'astronomie nautique; que les pertes des vies et des biens causées chaque année par la connaissance imparfaite des principes et des applications de cette science étonneraient grandement si elles venaient à être publiées. Le mémoire concluait à la nécessité absolue de l'érection immédiate, à Liverpool, d'un Observatoire nautique qui aurait pour principal objet : 1^o de déterminer exactement le temps vrai et moyen de Liverpool; 2^o de suivre exactement la marche des chronomètres pendant que les navires sont dans le port, de telle sorte que chaque capitaine, en mettant à la voile, pût, en reprenant son chronomètre, savoir exactement quelle est son erreur actuelle et les variations de sa marche. En sollicitant cette fondation, l'Association n'entendait nullement mettre en défiance l'habileté des constructeurs de chronomètres de Liverpool; d'autant plus, que, même à Londres, le temps donné par les chronomètres des horlogers les plus renommés, s'était souvent trouvé en erreur de deux minutes, erreur plus que suffisante pour causer le naufrage du navire. Le vœu exprimé par l'Association fut bientôt exaucé, et en revenant à Liverpool, elle a pu contempler avec satisfaction l'Observatoire nautique de premier rang, généreusement érigé dans le port et pourvu, entre autres instruments excellents, d'une magnifique lunette équatoriale de 8 pouces d'ouverture. Déjà depuis dix ans cet établissement est en plein exercice. Le temps est déterminé avec une exactitude absolue et l'on y suit

avec le plus grand soin la marche de tous les chronomètres que les capitaines de navire ont le droit d'y déposer. Le directeur, M. Hartnup, a pris les dispositions les plus excellentes pour mettre en évidence avec certitude les moindres écarts des instruments et il est arrivé ainsi à découvrir une source d'erreurs qui affecte les chronomètres de presque tous les navires marchands. Pour mettre les marins à même de trouver leur longitude en mer, on leur donne l'avance ou le retard diurne de leurs chronomètres; ce qu'on appelle sa marche diurne ou l'estime. Il est généralement admis que cette marche diurne reste la même pendant toute la durée de la traversée, c'est-à-dire qu'on suppose de fait que les chronomètres avancent ou retardent chaque jour exactement de la même quantité; ils sont sensés compensés pour tous les changements de température qui se produiront en mer sous les diverses latitudes. Or, M. Hartnup est en mesure de prouver que pour les chronomètres employés dans la marine marchande, la moyenne du changement de marche causé par un changement de température, entre 40 et 60 degrés Fahrenheit, ou de 10 degrés, est de 7 secondes par jour. Si donc on avait déterminé dans le port la marche du chronomètre avec la plus scrupuleuse attention à une température de 40 degrés, et que ce chronomètre vînt à se trouver en mer à une température de 60 degrés, dans une courte période de dix-huit jours, les erreurs accumulées s'élèveraient à plus de deux minutes, le capitaine ne connaîtrait le temps de Greenwich qu'à deux minutes près. Or, une incertitude de deux minutes est plus que suffisante pour amener la perte du navire. Ces variations de marche causées par un changement de température sont si différentes d'un chronomètre à l'autre, qu'on ne peut s'en former quelque idée qu'après avoir fait soi-même de nombreuses observations. C'est ce que M. Hartnup montre jusqu'à l'évidence, par trois tableaux indiquant la variation de trois cents chronomètres dont il a suivi la marche. Pour cinq chronomètres sur cent, ou un sur vingt, les changements de marche, quand la température varie, sont si capricieux et si irréguliers qu'ils sont tout à fait impropres au service, par l'impossibilité où l'on se trouve de préciser les corrections à faire, et quoique pour dix-neuf de ces chronomètres, la marche redevienne la même quand la température redevient ce qu'elle était. Il suffit heureusement d'une épreuve de deux ou trois semaines pour découvrir ceux des chronomètres auxquels on ne doit pas se fier, et qu'il faut par conséquent rejeter. Quant aux quatre-vingts autres chronomètres sur cent, les variations sont assez régulières pour qu'on puisse les assigner à l'avance ou déterminer

l'avance ou le retard pour chaque température donnée, entre les limites extrêmes. Un capitaine intelligent qui emporterait avec lui la table des variations de son chronomètre, pourrait donc se mettre à l'abri de toute erreur grave; mais malheureusement on n'avait pas encore appelé l'attention des marins sur ce point important; on ne leur avait jamais appris à faire les corrections de température; on les laissait croire que la marche de leur instrument était parfaitement uniforme dans les différents climats. Les propriétaires des trois cents chronomètres confiés à M. Hartnup ont reçu de lui la table des corrections à faire pour les diverses températures.

L'Observatoire de Liverpool est certainement le premier où ce grand progrès ait été réalisé. Il est à regretter que dans les autres établissements on se borne à vérifier la marche par les observations astronomiques. Les registres de M. Hartnup prouvent que la variation moyenne de marche causée par un petit changement de température, égal seulement à un degré de Fahrenheit, est beaucoup plus grande que l'erreur probable de marche qui pourrait résulter d'une imperfection dans les moyens astronomiques par lesquels cette marche a été déterminée. Si l'on admet que la marche du chronomètre n'est affectée par aucune autre cause, les variations provenant du changement de température sont si grandes qu'à moins qu'on n'en tienne compte, l'accord entre les marches à terre et en mer ne peut être le résultat d'une coïncidence fortuite; aussi le plus souvent elle n'existe pas. Il est vraiment étonnant qu'on ait tardé si longtemps à faire connaître, soit aux capitaines, soit aux horlogers la cause de ce désaccord si souvent constaté; aux capitaines pour leur apprendre à corriger les erreurs dues aux variations de température, en leur fournissant les moyens d'opérer ces corrections; aux horlogers en les pressant vivement de perfectionner leur méthode de compensation. C'est seulement depuis quelques années que l'on a appelé leur attention sur ce point capital; ils se sont mis à l'œuvre, ils ont inventé un grand nombre de moyens nouveaux; et la publication, par les astronomes de Greenwich, de la marche des thermomètres soumis chaque année à leur vérification, prouve que les trois quarts au moins de ces instruments ont reçu des perfectionnements réels, qui les rendent moins sensibles aux variations de température.

En a-t-il été de même pour les chronomètres des navires marchands? Les tableaux de M. Hartnup prouvent trop que ce progrès est loin d'être accompli, que l'avance et le retard aux températures extrêmes sont encore considérables, et que la vieille méthode, imparfaite de compensation, est encore généralement adoptée. Si les

constructeurs ont amélioré les chronomètres destinés à la marine royale, c'est, sans aucun doute, parce qu'ils savaient qu'on ne ferait l'acquisition définitive de ces instruments qu'après qu'ils auraient été préalablement mis à l'épreuve dans l'Observatoire de Greenwich. Ils étaient moins scrupuleux pour les thermomètres vendus au commerce, lorsqu'ils savaient que les capitaines n'avaient aucun moyen d'étudier la marche des appareils à toutes les températures par lesquelles le navire pourrait passer. Maintenant que grâce à la munificence de la Corporation de Liverpool, ils peuvent jouir des mêmes bienfaits que les capitaines de la marine de l'État, on ne leur livrera plus que des chronomètres aussi parfaitement compensés que possible, et la navigation deviendra incomparablement plus facile et plus sûre.

L'amiral Beechey et le capitaine Fitz Roi font ressortir l'importance du mémoire de M. Hartnup, et des services rendus à la marine marchande par cet habile astronome; ils invitent l'assemblée à lui voter des remerciements. Ajoutons que M. Hartnup a inventé et construit, avec l'aide de M. Shepherd, un nouveau balancier, compensateur des chronomètres, qui permet d'atteindre une régularité de marche très-grande, presque absolue.

FIN DE LA PARTIE SCIENTIFIQUE DU DISCOURS DU PRÉSIDENT
LORD HARROWBY.

(Suite à la page 404, 14^e livraison.)

« Il n'existe aucune raison de nature insurmontable qui s'oppose à ce que chaque partie des mers soit aussi bien connue ou même mieux connue que les terres, car les mers sont en effet plus accessibles et d'un caractère plus uniforme. Les changements de l'atmosphère, sur l'Océan comme sur les terres, sont si intimement liés aux influences électriques et magnétiques, que les marins ne doivent pas rester étrangers à ces matières; et les observations, par eux recueillies, seront d'une grande importance pour les physiciens. Les renseignements météorologiques réunis dans le bureau du commerce seront discutés à un double point de vue : 1^o dans le but d'aider les navigateurs, de rendre les traversées plus certaines, plus faciles, plus courtes; 2^o dans le but de former des collections de données exactes et bien digérées, que les hommes de la science future puissent mettre en œuvre pour fonder leurs théories.

« II. Aussitôt que le budget des dépenses nécessaires aux observations météorologiques a été voté, on s'est mis en mesure d'organiser le nouveau département du ministère du commerce. Le

1^{er} août le capitaine Fitz Roy a été nommé chef du nouveau bureau, et chargé de s'entendre avec M. le docteur Leon Playfair, du bureau des sciences et des arts, et l'amiral Beechey, du bureau de la marine, pour obtenir d'eux l'aide dont il pourrait avoir besoin. Il est probable que, dès le mois d'octobre, divers navires seront pourvus des registres météorologiques et des instruments nécessaires, et qu'en novembre prochain la nouvelle organisation sera complètement à l'œuvre. L'Amirauté a ordonné que tous les registres du bureau d'hydrographie seraient mis pour un temps suffisant à la disposition du bureau du commerce. Il en sera de même de tous les documents accessibles au gouvernement ; les archives de la cour des Indes seront aussi scrutées avec soin. Dès à présent donc, les matériaux ne manqueront point, mais leur valeur n'est pas comparable à celle des observations faites sur un plan d'ensemble, avec des instruments plus parfaits. Le capitaine Fitz Roy se hasarde à penser que les documents publiés jusqu'ici par le lieutenant Maury contiennent beaucoup trop de détails pour l'œil des marins ; qu'ils n'ont pas été suffisamment condensés ; qu'ils ne sont pas, par conséquent, aussi pratiques et aussi utiles qu'on l'a cru jusqu'ici. Ses instructions et ses directions de navigation, la portion vraiment digérée de ces laborieuses et infatigables recherches, ont seules produit les heureux résultats obtenus par les navigateurs. En réfléchissant à cet inconvénient, le capitaine Fitz Roy se propose de réunir toutes les données réduites et converties en moyennes dans un petit nombre de livres avec tableau convenablement disposés, de telle sorte qu'une longitude et une latitude étant données, tous les renseignements relatifs à la localité que ces coordonnées déterminent, puissent être obtenus d'un seul coup et avec une clarté parfaite.

« Je ne doute pas que les négociants et les armateurs intelligents de l'Angleterre s'empressent de suivre l'exemple de leurs frères des États-Unis et apportent leurs concours le plus chaleureux à l'accomplissement d'une œuvre si éminemment utile que bientôt l'on rencontrera, sur tous les points de l'Océan, des observateurs habiles, sachant bien manier les instruments excellents qu'on leur aura confiés. Il est impossible qu'un homme pratique tienne peu de compte de la météorologie quand il saura les services que peut rendre le baromètre, en annonçant d'avance les tempêtes, quand on lui aura appris que la température observée des mers que sillonne le navire suffira à faire connaître au capitaine s'il est engagé dans tel ou tel courant, s'il se trouve dans le dangereux voisinage de quelque montagne de glace, etc., etc.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 30 OCTOBRE.

M. Edouard de Lamare lit un mémoire sur un bruit nouveau perceptible par l'auscultation des cavernes en voie de guérison chez les phthisiques soumis à l'administration de l'hélicine. L'auteur affirme qu'un effet constant de l'hélicine, substance extraite des escargots, dans le traitement de la phthisie, est une diminution de la toux, et de neuf dixièmes environ dans la quantité de matière expectorée; que les parois des cavernes pulmonaires tendent incessamment à se rapprocher sous l'influence de l'action curative; que ces cavernes, s'écartant ensuite dans les mouvements d'inspiration, il en résulte un bruit qui n'a pas encore été observé, qu'on peut appeler bruit de *décollement*, parce qu'on ne saurait mieux le comparer qu'au décollement de deux surfaces reliées par une substance gluante, et qu'on peut le reproduire artificiellement à l'aide d'une vessie mouillée extérieurement, dans laquelle on introduit de l'air et une petite quantité de matière grasse et poisseuse. A mesure que la sécrétion de matière muqueuse diminue, la respiration sous l'influence de l'hélicine redevient franche et normale, dans les points où jusque-là on avait entendu de la bronchophonie, et les autres bruits qui dénotent la présence des tubercules. M. de Lamare assure avoir fait vérifier ces résultats sur les malades par les médecins les plus instruits et les plus dignes de foi. Il ajoute que l'hélicine, qui est une substance salubre, organique et facilement assimilable, n'offre aucun des dangers que présentent les préparations d'iode et de fer.

M. Jobert lit un mémoire relatif à l'*influence des opérations sur le système nerveux et au retentissement de la douleur sur l'organisme*. Les opérations exercent en général, qu'elles soient légères ou graves, sur les organes et en particulier sur le système nerveux, des perturbations qui dépendent, soit de l'insuffisance de la quantité de sang, anémie, soit d'un ébranlement immédiat. L'anémie, causée par les pertes de sang, peut être passagère ou durable; elle plonge tout d'abord les organes dans une sorte d'inertie; dans un état où la syncope s'explique par défaut d'impulsion suffisante des battements du cœur. La fièvre nerveuse suit aussi très-souvent les opérations et devient une complication très-grave. Les opérations qui déterminent de grandes secousses peuvent produire des lésions matérielles dans la substance nerveuse, l'estomac et les intestins, qui se désorganisent alors plus ou moins rapidement, et cessent d'exercer leurs fonctions; c'est ainsi qu'on doit se rendre compte de la mort qui

survient à la suite de brûlures étendues, de péritonites diffuses, d'étranglements internes, et de certaines opérations pratiquées sur les organes génito-urinaires.

M. Jobert de Lamballe rappelle un cas de douleur extrêmement vive et continue qui avait déterminé l'inflammation du cerveau et la formation du pus en foyer. Une autre fois, la douleur causée par l'ablation d'un membre et la ligature d'une artère chez un homme doué d'une sensibilité excessive, fut suivie d'un ramollissement profond du cerveau. Il importe donc grandement, dit en terminant M. Jobert de Lamballe, d'abolir ou de diminuer la douleur. Jusqu'ici, on n'a eu recours dans ce but qu'à des palliatifs incertains, heureusement remplacés par les anesthésiques; le chloroforme est éminemment utile pour modérer et éteindre la douleur; pour prévenir la fièvre nerveuse, le *delirium tremens*, l'affaissement, l'épuisement de l'organisme, la désorganisation des centres nerveux. Sous son heureuse influence, en outre, la réunion des plaies semble se faire sans entraves, le sang ne perdant alors ni sa plasticité ni sa vitalité.

— M. Biot lit la suite de son mémoire sur la réfraction astronomique, il fait la curieuse histoire de certaines trajectoires lumineuses, ou routes suivies par le rayon lumineux venu d'une étoile qu'il observait. Nous attendrons que ce grand travail soit terminé pour en faire l'analyse.

— M. Le Verrier communique la découverte de deux nouvelles petites planètes par des astronomes français, nous avons donné ce récit ailleurs.

— M. le maréchal Vaillant, en annonçant la mort de M. Laurent, officier du génie militaire, attaché au comité central pour l'examen des mémoires de science pure ou appliquée soumis à son examen, rappelle les nombreux travaux de ce savant mathématicien; l'approbation donnée par l'Académie à ses recherches sur la théorie mathématique de la lumière et le calcul des variations; il présente, au nom de la veuve de Laurent restée sans fortune, sans ressources aucunes qui lui permettent d'élever sa famille, de nouveaux mémoires presque entièrement achevés sur la lumière, la chaleur et l'électricité; il prie instamment l'Académie de renvoyer ces mémoires à l'examen d'une commission; il espère qu'un rapport favorable rendra plus efficaces les démarches pressantes qu'il se propose de faire auprès de son collègue de l'Instruction publique pour l'obtention d'une pension en faveur de madame Laurent.

— MM. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire et Duvernoy lisent deux

courtes notices sur des os et des œufs de l'oiseau gigantesque appelé épyornis, et que l'on a rencontré dans l'île de Madagascar. Nous y reviendrons une autre fois.

— M. Constant Prévost expose de vive voix ses conjectures sur la perforation de roches calcaires très-dures par des mollusques du genre *Helix* ; il nous serait impossible de les analyser aujourd'hui.

— La correspondance a offert très-peu d'intérêt.

— M. Babinet présente des cartes et des bas-reliefs que M. Coblentz a reproduits par la galvanoplastie en se servant de moules en gutta-percha et qui sont vraiment admirables. M. Coblentz n'a pas la prétention d'avoir inventé ce mode de moulage, mais il est, bien certainement, celui qui l'a appliqué le premier avec succès à la reproduction des tailles-douces. Dans les ateliers de galvanoplastie créés par le Dépôt de la guerre, on pratique encore le moulage galvanique direct, qui entraîne beaucoup plus de dépenses et qui ne s'applique pas aux cartes gravées sur acier. M. Coblentz est aussi le premier qui ait produit, toujours par le moulage au moyen de la gutta-percha, des vignettes et des clichés galvanoplastiques en cuivre, bien préférables aux vignettes et aux clichés en métal des caractères.

— M. Despretz présente au nom de M. Smee, de la Société royale de Londres, la seconde édition de son *Traité de l'OEil* ; nous analysons ailleurs cet intéressant ouvrage.

— M. Louis Rousseau offre à l'Académie une nouvelle livraison de son *Anatomie photographique*. Les épreuves de ces livraisons sont vraiment très-belles au double point de vue de l'art et de la science ; M. Louis Rousseau a fait d'incontestables progrès ; il est devenu un photographe très-habile.

— M. Barral offre en son nom, et au nom de MM. Gide et Baudry, deux nouveaux volumes des *OEuvres complètes* de François Arago. Un de ces volumes est la première partie du *Traité d'Astronomie populaire* tant désiré ; l'autre contient les *Notices biographiques* d'Ampère, de Poisson, etc., etc. Nous félicitons cordialement M. Barral de son infatigable activité, MM. Gide et Baudry de leur fidélité à remplir leurs engagements.

VARIÉTÉS.

NOUVEAU FEU GRÉGEOIS.

Nous avons assisté dimanche dernier à des expériences très-curieuses sur des composés inflammables et explosifs dont on pourrait tirer le plus grand parti comme agents de destruction. Nos lecteurs se rappellent sans doute que dans notre livraison du 5 mai 1854, nous leur avons parlé d'une expérience faite par M. Niepce de Saint-Victor sur le bassin du Palais-Royal, avec une nouvelle espèce de feu grégeois, qui, répandu sur l'eau, s'allumait instantanément et donnait naissance à des flammes douées d'une grande énergie comburante. Plus tard (28 juin), nous insérâmes dans le *Cosmos* un long article sur le *Nouveau feu grégeois liquide et ses usages* qui nous avait été communiqué par un officier supérieur des plus compétents en pareille matière. Dans ce dernier travail on indique le mois d'avril 1854 comme époque de la découverte du procédé d'inflammation de la benzine, etc., par MM. Niepce de Saint-Victor et Fontaine. On comprendra facilement que nous avons dû être fort étonné, lorsque dimanche, nous étant rendu à Puteaux, chez un jeune chimiste, aussi modeste que habile, nous avons pu voir entre les mains de M. Blanche une invitation du Comité d'artillerie, datée du 10 mars, invitation par laquelle M. Blanche était appelé à faire l'essai de son feu grégeois et des autres matières combustibles et explosives de son invention. Ainsi donc, M. Blanche avait devancé M. Niepce de Saint-Victor, dans la préparation d'un feu grégeois, et si nous avons raconté jadis avec empressement les belles expériences de ce dernier, nous nous faisons un devoir de faire valoir aujourd'hui les droits de M. Blanche à une invention de ce genre. La matière inflammable que le jeune chimiste a répandue devant nous à la surface d'un baquet assez large, s'est allumée immédiatement au contact de l'eau, et a brûlé pendant quatre à cinq minutes avec une intensité de chaleur qui se manifestait à une distance considérable. Ce liquide inflammable jouit de la propriété singulière, qu'il doit à sa densité, de brûler à la surface de l'eau sans trop s'étendre, et par conséquent de durer beaucoup plus longtemps que des substances plus légères. M. Blanche nous a fait voir un autre liquide, dont quelques grammes répandus sur une botte de paille l'ont enflammée au bout de quelques minutes, et dont une petite quantité répandue sur le plancher d'une chambre et allumée par une aspersion avec de l'eau, a émis à l'instant une telle masse de vapeurs suffocantes qu'il aurait été tout à fait impossible de respi-

rer dans cette pièce. Enfin, et c'est là une des préparations les plus curieuses dues à la sagacité de M. Blanche, une poudre noire, assez semblable à la poudre à canon, préparée par le jeune chimiste et déposée en petits tas, à l'air libre, sur une planche, épaisse de 4 à 5 centimètres, a été amorcée par lui à l'aide de son liquide comburant. Un quart d'heure après, une horrible détonation se faisait entendre, on aurait dit l'explosion d'une petite bouche à feu ; seulement le coup était plus aigu et plus sec, une belle couronne de fumée ondulait au-dessus de l'endroit où étaient auparavant la planche et le tas de poudre humectée ; quant à cette dernière, il n'en restait plus de trace, et la planche brisée en quatre morceaux, gisait près de l'endroit où la détonation s'était effectuée. Cette poudre, allumée par une mèche, aurait fait explosion à l'instant, et les effets produits auraient été les mêmes. M. Blanche n'avait employé son liquide allumeur qu'afin d'avoir le temps de préparer l'expérience et de se retirer avant l'explosion. La quantité de poudre employée pouvait être d'une quarantaine de grammes environ. Nous n'ajoutons aucune remarque à ce récit. L'application de ces matières à la pyrotechnie militaire ressort trop facilement de leurs propriétés pour qu'il soit nécessaire d'énumérer ici tous les usages auxquels on pourrait les destiner.

Govi.

NOUVELLES APPLICATIONS DU CAOUTCHOUC.

M. Morey, négociant des États-Unis, et cessionnaire de plusieurs parties des patentes de M. Goodyear, vient de faire établir, à Beaumont (Oise), une usine importante pour fabriquer, d'une part, du caoutchouc élastique et mou ; de l'autre, du caoutchouc dur en plaques propres à la confection des peignes de toute espèce. Les morceaux de caoutchouc brut, après avoir été passés entre des lamineurs chauffés à la vapeur, s'écrasent, s'échauffent par leur contact, et tombent au fur et à mesure sur une sorte de caisse plate en bois placée au-dessous ; l'ouvrier chargé de ce travail les reprend et les remet immédiatement sur les cylindres afin qu'ils soient écrasés de nouveau ; ils ne tardent pas à s'agglomérer par l'effet de la chaleur, et, en rapprochant les rouleaux, on les transforme bientôt en une espèce de plaque ou de peau grossière, rugueuse, présentant une suite d'aspérités. C'est dans cet état qu'on mélange le caoutchouc de fleur de soufre, l'ouvrier qui n'a pas cessé de rapprocher graduellement les cylindres, laisse envelopper la plaque autour de l'un d'eux, puis il la saupoudre de soufre en poudre sur toute sa longueur ainsi que la surface du cylin-

dre de devant qui est à nu. Cette poudre pénètre, par la rotation, dans les molécules du caoutchouc, et en renouvelant l'opération un certain nombre de fois on voit le caoutchouc changer de couleur : de noir, il devient gris-paille. Mais pour que la couleur soit bien régulière et que le mélange soit parfaitement homogène, il faut soumettre le caoutchouc à plusieurs laminages successifs, en le repassant trois ou quatre fois entre les cylindres et en ayant soin pour cela, de le reployer sur lui-même et de le faire entrer dans des sens différents, en sorte qu'il est laminé tantôt en longueur, tantôt en largeur ou obliquement. Pour les feuilles destinées à la fabrication des peignes, et qui doivent avoir une certaine dureté pour imiter la corne ou le buffle, on ajoute dans le mélange une certaine quantité de magnésie en poudre très-fine.

M. Fauvelle, fabricant de peignes, à Paris, s'est chargé d'exploiter l'application du caoutchouc dur à la confection des peignes de toute espèce. A cet effet, il a monté, dans l'usine de Beaumont, des ateliers spéciaux où il reçoit les feuilles préparées et vulcanisées, et où le travail se fait exactement comme celui du buffle ou de la corne, c'est-à-dire qu'on découpe les feuilles en morceaux qui ont la forme extérieure des peignes ; puis on taille la denture à l'aide de petites machines à fraise qui travaillent avec une extrême rapidité. On forme aussi des dessins sur certaines parties, comme sur la tête des peignes à chignons, au moyen de petites fraises rotatives que l'on monte à l'extrémité d'un tour ; enfin on les termine par le polissage qui s'effectue généralement à la main.

Les peignes de caoutchouc dur sont préférables aux peignes de buffle ou de corne, parce que d'un côté ils ne sont pas susceptibles de se fendiller comme ceux-ci, et par suite de casser les cheveux, et que d'un autre côté ils sont d'un service beaucoup plus durable. (*Génie industriel de MM. Armengaud.*)

NOTE SUR LE PRINCIPE DIGESTIF DU SON DE FROMENT.

M. Mouriez résume en ces termes une note présentée il y a quelques mois à l'Académie des sciences :

« Le principe digestif du son peut être obtenu sous trois états différents : 1° soluble ; 2° modifié par la précipitation ; 3° par la chaleur.

« A. A l'état soluble, il existe dans l'eau de son, à laquelle il communique toutes ses propriétés caractéristiques. Pour l'obtenir à un degré de pureté suffisante pour en étudier les propriétés, on fait macérer pendant six heures, du petit son dans dix parties d'alcool

de vin du commerce, étendu de deux fois son volume d'eau, on met à la presse, on renouvelle trois fois cette opération avec l'alcool étendu qui enlève la dextrine et le sucre sans dissoudre ni coaguler le principe digestif. Le son exprimé est mêlé à cinq parties d'eau distillée qu'on laisse une demi-heure en contact, on exprime de nouveau, et le liquide est filtré et évaporé à 40° centigrades. Ainsi préparé, ce corps est sec, amorphe, analogue à de l'albumine, très-soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool, l'éther et les huiles. Sa décomposition par le feu donne des produits ammoniacaux, sa solution est coagulée par une chaleur de 75° centigrades. Un excès d'alcool la coagule également; les acides acétique, tartrique, chlorhydrique, sulfurique, oxalique, phosphorique à tous les degrés d'hydratation, l'acide oxalique, etc., étendus d'eau, le précipitent sous forme de flocons caséiformes. Ces précipités se redissolvent toujours dans un excès d'acide, les acides concentrés ne troublent pas la dissolution, la présure neutre n'a aucune action. Cinq centigrammes transforment en vingt-cinq minutes dix grains d'amidon à l'état d'empois et maintenu à 45°. L'addition d'un alcali ne fait pas de précipité appréciable, mais elle en modifie l'action sur l'empois de la même manière que s'il était coagulé par un acide, modification dont il va être question. Ce corps nouveau a, comme on le voit, de grands rapports avec l'amandine, l'albumine et la légumine; mais il en diffère par des réactions bien nettes, et surtout par son action digestive sur l'amidon; l'action de l'alcool et de la chaleur le sépare de la diastase qui semble n'être que ce principe même modifié par la germination.

« *B.* Précipité par un acide, il ne transforme plus l'empois qu'au bout de six heures au lieu de vingt-cinq minutes (en employant les mêmes doses); sa dissolution dans un excès d'acide ou d'alcali ne change pas la durée de cette réaction. L'albumine, la légumine et l'amandine précipitées n'ont, à cette dose, aucune action sur l'empois.

« *C.* Coagulé par une chaleur de 75°, il ne se dissout plus ni dans les acides, ni dans les alcalis, il a beaucoup d'analogie avec l'albumine modifiée; mais il conserve encore la propriété de convertir, au bout de six heures, dix grammes d'amidon à l'état d'empois à la dose de cinq centigrammes, propriété que n'a pas l'albumine.

HISTOIRE DE L'ALCHIMIE ET DES ALCHIMISTES.

PAR M. LOUIS FIGUIER. — (*Premier extrait.*)

JEAN SALOMON SEMLER. — (*Suite de la page 452.*)

Schmiedler, qui nous transmet ce petit épisode de la carrière al-

chimique du théologien de Halle, ne met pas en doute que ce juif ne fût un imposteur. Il remarque, en effet, que don Domingo Badia, savant espagnol, qui, à la fin du dix-huitième siècle, voyagea dans le nord de l'Afrique, sous le nom d'Ali Bey, témoigne qu'à cette époque les notions les plus vulgaires de la chimie s'étaient presque entièrement perdues chez les habitants de ce pays, juifs ou autres. Ajoutons, qu'en 1830, après la prise d'Alger, les Français furent encore mieux édifiés quant à l'ignorance des Arabes. Il est donc constant que cette histoire d'alchimie africaine n'était qu'un honnête prospectus de mendicité présenté par la fourberie du juif à la naïveté du théologien.

Semler tira néanmoins de ce fait une conséquence tout opposée; loin d'en recevoir une atteinte, sa foi robuste dans la vérité de la chimie y puisa une force nouvelle dont les résultats ne se firent pas attendre.

En 1786, le baron Léopold de Hirschen venait d'annoncer au monde sa découverte d'une médecine qu'il décorait du nom de *sel de vie*. Semler s'adonna avec passion à l'étude de ce produit nouveau. Il fit paraître successivement trois mémoires sur ce sujet. Il prétendait connaître le *sel de vie* mieux que celui qui l'avait inventé. Renchérissant sur les assertions du baron de Hirschen, il y trouvait non-seulement une médecine universelle, mais encore un agent de transmutations métalliques. Avec ce nouveau produit, ni charbon, ni creuset, ni mercure, n'étaient nécessaires pour faire de l'or, il suffisait de le dissoudre dans l'eau et de l'abandonner pendant quelques jours à lui-même dans des vases de verre, entretenus constamment à une température un peu élevée. Dans ces conditions, l'or finissait par apparaître, il se déposait au fond de la liqueur.

Semler était professeur de l'Université; ces assertions ne pouvaient donc passer pour une opinion sans conséquence. Les faits qu'il annonçait devinrent le texte de discussions sérieuses; les objections lui arrivèrent de tous les côtés, et les sarcasmes se mirent de la partie. Dans la position qu'il occupait, il ne pouvait les dédaigner. Aussi, lorsqu'on exigea de lui la démonstration, par l'expérience, du phénomène qu'il annonçait, se montra-t-il très-empressé de la fournir; il procéda à cette démonstration avec autant de bonne foi que d'assurance.

Le chimiste Fr. Green s'était particulièrement fait remarquer en cette discussion; c'est à lui que Semler, en 1787, remit un vase de verre contenant un sel de couleur brune, le priant de vouloir bien le

présenter à l'Académie de Berlin. Il assurait que ce sel, dissous dans l'eau, ne tarderait pas à déposer de l'or; le fait était d'autant plus sûr que le même liquide lui en avait déjà fourni une quantité notable. Green n'eut qu'à examiner le sel pour reconnaître qu'il renfermait, à l'état de simple mélange, quelques feuilles d'or. Mais, Semler ayant affirmé, de son côté, que ce métal était un produit spontanément formé au sein du liquide, il fut décidé que la difficulté serait soumise à l'appréciation de Klaproth, professeur à Berlin, et l'un des premiers chimistes de l'Allemagne.

Klaproth soumit à l'analyse la liqueur de Semler, et reconnut qu'elle consistait en un mélange de sel de Glauber et de sulfate de magnésie, le tout enveloppé dans un magma d'urine et d'or en feuilles. Désireux cependant d'éclaircir tout à fait la question, Klaproth pria le professeur de Halle de lui faire parvenir de nouveaux échantillons du même produit. Semler s'empressa de satisfaire à ce désir. Il adressa à Berlin deux vases renfermant, l'un un sel brun cristallisé où l'or ne s'était pas encore produit, l'autre une liqueur qui « contenait la semence de l'or et qui, par le secours de la chaleur, féconderait le sel. » Ce sel, dissous dans le liquide et maintenu chaud pendant quelques jours, devait fournir de l'or. Mais, au premier examen, Klaproth n'eut pas de peine à reconnaître que le sel brun était mêlé de paillettes d'or, et que l'addition du liquide envoyé par Semler était parfaitement inutile pour en extraire le métal, attendu qu'on le séparait en le lavant simplement avec de l'eau.

L'alchimiste de Halle ne voulut pas demeurer sous le coup de ce démenti; il envoya à son illustre correspondant de nouvelles feuilles d'or produites par le *sel de vie*. Les feuilles de cet *aurum philosophicum æreum* étaient d'une grande dimension, car elles n'avaient pas moins de 4 à 9 pouces carrés. Semler priait le chimiste de Berlin de vouloir bien procéder à l'analyse de cet or au milieu d'une assemblée publique et avec tout l'éclat d'une large publicité. On comprend d'ailleurs son imperturbable assurance, quand on sait que de toutes les expériences qu'il avait exécutées avec son *sel de vie*, aucune n'avait jamais échoué, et que l'heureux expérimentateur avait toujours retiré de son miraculeux produit de l'or au premier titre. Aussi écrivait-il à Klaproth :

« Mes expériences sont très-avancées. Deux de mes vases portent de l'or; je l'enlève tous les cinq ou six jours, et j'en retire chaque fois de 12 à 15 grains. Deux ou trois autres verres sont en bonne voie; on y distingue déjà les feuilles de l'or qui percent par

le bas. Tout cela me revient, quant à présent assez cher; car, un grain d'or me coûte 2, quelquefois 3, et même 4 thalers; mais cela tient sans doute à ce que je ne connais pas encore très-bien la manière d'opérer. »

Suivant le désir du professeur de Halle, Klaproth procéda à l'analyse de cet or en présence d'une brillante assemblée. De grands personnages, de hauts fonctionnaires de Berlin, et même des ministres du roi assistaient à cette réunion, impatients de connaître le résultat de la singulière discussion scientifique dont tout Berlin s'occupait. Ce résultat fut étourdissant. Klaproth, aux premiers réactifs qu'il fit agir sur le précieux métal du théologien, reconnut que ces feuilles d'or philosophique étaient tout simplement du chrysocale, c'est-à-dire de l'or faux composé avec une variété de laiton.

L'immense risée que cette déclaration provoqua dans l'assemblée fut bientôt partagée par tout le public de l'Allemagne. Le bon Semler fut ainsi contraint d'ouvrir les yeux, et informations prises, la mystification s'expliqua comme il suit :

Semler travaillait à ses expériences dans une maison de campagne où il avait pour domestique un homme très-affectionné à sa personne. C'est à ce dernier qu'appartenait le soin d'entretenir la température de l'étuve où le sel d'or fructifiait. Le digne serviteur avait remarqué l'ardeur que le philosophe apportait à ses expériences et la joie qu'il éprouvait toutes les fois que le succès venait les couronner. Voulant donc contribuer au bonheur de son maître, cette bonne âme avait imaginé de glisser des feuilles d'or dans les vases mis en expérience. Mais notre homme était quelquefois forcé de s'absenter, car, en même temps qu'il était le domestique du professeur, il était soldat du roi de Prusse, et devait se rendre, de temps en temps, à la revue de Magdebourg. Dans ce cas, il passait la consigne et le mot d'ordre à sa femme qui le suppléait dans sa fraude innocente. La dame finit, néanmoins, par trouver que cela revenait un peu cher, et, en l'absence son mari, elle se décida à remplacer l'or par le chrysocale, qui coûtait moins et produisait à l'œil la même apparence. Les feuilles d'or philosophique analysées par Klaproth devant l'assemblée de Berlin étaient du fait de cette personne ingénue (1).

Semler, qui s'était trompé de bonne foi, s'exécuta de bonne grâce devant le public. Il nous a laissé, dans une autobiographie, la confession la plus candide de ses erreurs alchimiques. Les habitants de

(1) *Revue du mois*, t. XIII, Berlin, 1789.

Berlin ne se montrèrent pas, d'ailleurs, impitoyables envers lui ; on comprit tout ce qu'avait de pénible sa position, et on songea plutôt à le plaindre qu'à le railler. On eut même la justice, fort rare en pareille circonstance, de se rappeler les services qu'il avait rendus dans des sciences plus utiles que celle où il venait de faire ce long rêve interrompu par une si lourde chute. C'était là un louable effet de la bonté native des âmes germaniques. En France où le ridicule est un malheur pour lequel on n'admet pas de compensation, l'honnête théologien n'eût pas été sans doute aussi facilement absous.

Cependant cette homérique mystification fit dans l'opinion publique le tort le plus grave à l'alchimie. Le dénouement de cette longue comédie où un professeur d'une université d'Allemagne avait joué un si pitoyable rôle, joint au drame qui s'était passé peu d'années auparavant à Londres, achevèrent de dissiper les restes de confiance que beaucoup de personnes continuaient d'accorder aux artistes du grand œuvre ; le gros du public, qui constituait leur appui naturel, fut, dès ce moment, éclairé sur leur mensonge.

ACTION DES PROTOSELS DE FER SUR LA NITRO-NAPHTALINE ET LA NITROBENZINE.

PAR M. BÉCHAMP.

Dans une première note très-curieuse présentée à l'Académie, M. Béchamp constate qu'en faisant réagir les sels de protoxyde de fer sur la pyroxiline et les produits nitrés analogues dérivés de l'amidon et de la gomme, on reproduisait facilement les substances primitives, la cellulose, la gomme et l'amidon. L'expérience est surtout remarquable avec le coton-poudre ; tout l'azote se dégage à l'état de bioxyde d'azote pur ; en même temps le protoxyde de fer se peroxyde, et le coton se régénère en conservant sa texture et ses propriétés physiques ordinaires. Si l'on fait agir ces mêmes protoseles de fer sur les produits nitriques dérivés des hydrocarbures, tels que la nitro-naphtaline et la nitro-benzine, la réaction est toute autre : l'azote du produit nitrique reste combiné aux éléments de l'hydrocarbure, et la base organique correspondante se produit d'une manière éminemment commode et peu dispendieuse. Pour réussir, il faut employer un sel ferreux à acide faible, l'acétate de protoxyde, par exemple, il ne se dégage pas de gaz, il se précipite du sesqui-oxyde de fer, et il se forme de l'aniline. Le prix de revient de l'aniline ainsi produite, en se servant de la benzine commerciale, ne s'élèverait guère qu'à 20 francs le kilogramme.

A. TRAMBLAY, *propriétaire-gérant*.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}., RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

M. Dujardin, de Lille, s'est empressé d'annoncer à l'Académie des sciences, quoique depuis si longtemps elle lui fasse la sourde oreille, que, par un arrêté récent, M. le préfet du Nord enjoint aux nombreux distillateurs de son département d'établir dans leurs ateliers des tuyaux de communication destinés spécialement, en cas d'incendie, à éteindre le feu au moyen de la vapeur de leurs générateurs. Encore une victoire que nous remporterons ; car tout fait espérer que, sous peu, cette sage mesure sera étendue à toutes les industries qui font usage de la vapeur. Les propriétés merveilleuses de la vapeur d'eau ont été signalées à l'Académie des sciences le 3 juillet 1837, il y a DIX-SEPT ANS, QUATRE MOIS, DOUZE JOURS ; MM. Dujardin, Fourneyron, Desusmont ont adressé à l'illustre corps de nombreux et éclatants exemples d'incendies terribles éteints subitement par la vapeur d'eau, et dont on peut lire le récit dans les comptes rendus des 16 novembre 1840, 18 janvier 1841, 12 janvier 1852, 29 mars 1852, 13 septembre 1852, 8 novembre 1852, etc.

Pour populariser et faire entrer dans les habitudes ce moyen tout-puissant d'extinction, qui aurait prévenu d'affreux désastres, il aurait suffi d'un rapport de quelques lignes, fait au sein de l'Académie et adressé aux ministres de l'intérieur, de l'agriculture et du commerce, de la marine ; il aurait suffi d'un humble prix Monthyon, d'une médaille, accordée à l'inventeur ou révélateur d'un fait de si haute portée. Ce rapport, ce prix, cette médaille, ce renvoi, nous l'avons sollicité cent fois sans pouvoir, hélas ! l'obtenir ! Sans la glorieuse et bienfaisante initiative de M. le préfet du Nord, rien ne serait fait encore. Chaque jour, cependant, nous apporte le récit funèbre d'incendies qui ont causé de grandes ruines, et que la vapeur d'eau aurait étouffés à leur naissance. Tout récemment, dans l'usine de M. Poizat, à la Folie-Nanterre, d'énormes quantités de corps gras prennent feu dans une cave, à quelques pas d'immenses générateurs à vapeur. Si, au lieu de continuer à faire arriver ces torrents de vapeur au sein des appareils de distillation, ou de les

arrêter, on les avait lancés dans l'atmosphère de la cave, c'en était fait du feu ; mais on n'y a pas seulement pensé, et tout a été dévoré. Pourquoi les compagnies d'assurance, dans l'intérêt de leurs clients et le leur, n'exigeraient-elles pas impérieusement, avant tout contrat, l'application des moyens déjà prescrits par le préfet du Nord ? Pourquoi n'écriraient-elles pas en masse à l'Académie des sciences pour obtenir l'examen et la consécration de cette application si magnifique de la vapeur ? Quel triste spectacle que celui d'une grande idée, qui vaut des millions, qui aurait épargné et, par conséquent, fait gagner des millions, qui aurait sauvé des centaines de vies humaines, et qui, depuis dix-sept ans, frappe à la porte du corps le plus savant du monde, chargé officiellement de promouvoir le progrès sous toutes ses formes ; sans être accueillie, nous dirions presque pour être étouffée, car les deux avant-dernières communications de M. Dujardin ont été repoussées avec perte ; un obus à ricochet, lancé par la main d'un général d'artillerie, les a presque tuées sous le coup. C'est encore à vous, monsieur Dumas, que nous nous adresserons ! Quand bientôt vous présiderez de nouveau les séances de la commission des prix Monthyon, souvenez-vous de M. Dujardin, enfant de Lille, votre cité chérie ; n'oubliez pas les étonnantes propriétés extinctives de la vapeur ; votre nom est déjà si illustre et si populaire ; illustrez-le, popularisez-le encore davantage en l'attachant à un grand et bien heureux triomphe du progrès sur la routine aveugle et homicide.

— Des symptômes d'empoisonnement s'étant manifestés parmi les membres d'une famille, dans les environs de Nantes, après avoir bu du cidre de cormes, mis en fermentation dans un vase en terre vernissé, un échantillon de cette boisson a été soumis à l'analyse, et l'on a constaté qu'elle contenait de l'oxyde de plomb emprunté au vernis, en assez grande quantité pour déterminer des accidents graves. En conséquence, M. le préfet de la Loire-Inférieure a ordonné à tous les maires de publier immédiatement, dans toutes les communes, un avis indiquant que *toutes les boissons acides et même les corps gras*, décomposant le vernis plombifère des poteries, deviennent par suite essentiellement dangereux et peuvent occasionner la mort. Les vases en bois doivent être partout préférés.

— M. le préfet de la Loire-Inférieure, pour mieux combattre le retour de la maladie qui, cette année, a atteint les froments, prescrit aux maires d'engager vivement les cultivateurs à faire subir aux blés de semailles la préparation suivante : Prenez deux kilogrammes de sulfate de soude, faites-les fondre dans vingt litres d'eau ; trempez la semence dans la dissolution, étendez-la ensuite sur un terrain

uni, répandez immédiatement dessus de la chaux vive, et retournez vivement avec une pelle de grenier, afin que tous les grains soient bien couverts de chaux. Le grain auquel on aura fait subir cette préparation le matin, devra être semé dans la journée. On peut remplacer la dissolution de sulfate de soude par une lessive, qu'on obtiendra en faisant bouillir pendant une heure deux litres de bonne cendre de bois dans trente litres d'eau.

— Par un arrêté en date du 4 novembre dernier, M. le préfet de police de la Seine a ordonné, qu'à partir du 1^{er} janvier 1855, les veaux, dans le ressort de la Préfecture de police, seront transportés et exposés en vente sur les marchés d'approvisionnement et autres marchés dudit ressort, *DEBOUT, SANS ENTRAVES NI LIGATURES*; les contraventions à cette ordonnance seront constatées par des procès-verbaux ou rapports, et poursuivies conformément aux lois. Voilà donc enfin une cause gagnée, un abus lamentable détruit ! Que de fois nous avons protesté contre le traitement barbare qu'on faisait subir à ces pauvres veaux, à la honte de l'humanité, au détriment de la santé publique ! La gloire de cette mesure revient, en partie sans doute, à la Société protectrice des animaux, mais plus encore, à un bon et noble vieillard, M. Fusz, qui a consacré sa vie au triomphe de cette généreuse idée. Ce n'est encore malheureusement qu'un demi-triomphe, et nous regrettons vivement que l'ordonnance à ces mots *debout, sans entraves ni ligatures*, n'ait pas ajouté *et dans des cellules séparées*, au moins pour le transport. Réunis en liberté dans un même compartiment, les veaux se bousculeront, se renverseront, se fouleront aux pieds ; les forts écraseront les faibles, leur chair sera encore meurtrie, ecchymosée, échauffée, malsaine ; peut être même que le remède sera pire que le mal, et que libres, ils arriveront au marché quand le voyage aura été long, dans un état plus pitoyable que s'ils avaient été garrottés. Les voitures cellulaires sont ici de toute nécessité. Le brave P. Fusz a fait des plans magnifiques de voitures, à un seul cheval, pouvant porter jusqu'à dix-sept veaux, séparés les uns des autres, faut-il qu'il ne puisse les faire adopter ? Parmi les inventeurs que nous avons connus, aucun n'a des sentiments plus élevés, une conduite plus honorable ; plus d'unité de but et de persévérance ; il a réellement apporté des perfectionnements considérables aux voitures de transport, et cependant rien ne lui réussit ; le triomphe de chacune de ses heureuses idées est pour lui une spoliation nouvelle ! Est-il au moins sûr de trouver une cellule dans un hôpital, s'il arrivait que ses forces fussent complètement épuisées avant l'âge de rigueur, 75 ans !

— La légende, en 1779, disait de la terre de l'Espinasse, canton de Chatellerault, appartenant actuellement à M. Mohl, professeur d'agriculture au Conservatoire des arts et métiers : Les propriétaires de l'Espinasse jeûnaient souvent, et, en pleine récolte, les poules de ce manoir s'appuyaient contre les murs de la cour pour se soutenir. « Il y a dix ans à peine les mêmes terres étaient complètement improductives. Aujourd'hui, en dépit des critiques dédaigneuses des cultivateurs voisins, les blés d'hiver et de printemps, les avoines, les colzas, les plantes fourragères, etc., ont succédé aux bruyères... Des bêtes à cornes fortes et grasses, des chevaux vigoureux, des troupeaux de moutons bien nourris, ont remplacé les bœufs étiques des anciennes borderies ; la ferme de l'Espinasse, en un mot, donne de superbes produits.

— Des expériences de culture automnale des pommes de terre, faites avec quelque solennité par le Comité agricole de Saint-Diez, semblent conduire aux résultats suivants : 1° les produits de pommes de terre plantées à la charrue, en novembre, sont au moins les mêmes que ceux de plantations faites au printemps, et ils peuvent être conservés sans subir aucune altération ; 2° l'arrachage ne présente aucune difficulté, attendu que les tubercules se forment ou remontent près du collet ; 3° bien que ces tubercules ne se montrent pas hors de terre plus tôt que les autres, ils acquièrent cependant un plus grand degré de maturité ; 4° si on ne les arrache que vers la mi-septembre, ils possèdent une qualité incontestablement supérieure à celle des tubercules qui sont demeurés moins en terre.

— Deux variétés nouvelles de pommes de terre, la *Roscovite*, introduite d'Amérique en France il y a cinq ans, et la *Violette*, de Bristol, que la Société centrale d'agriculture a fait planter dans son jardin d'essai, méritent de fixer l'attention. Le rendement de la roscovite a dépassé ceux de toutes les variétés qui servaient de terme de comparaison ; elle est suffisamment précoce ; chaque plant a produit de 10 à 20 gros tubercules à peau fine et lisse, et sans altération aucune. La violette de Bristol est plus tardive ; les tubercules sont minces et allongés ; les yeux saillants ; la chair est jaunâtre et d'un goût excellent ; elle a besoin d'être buttée.

— Parmi les hommes que la Grande-Bretagne vénère comme les bienfaiteurs de la nation, on peut citer Rose, jardinier de Charles II, qui introduisit l'ananas ; sir Walter Raleigh qui importa la pomme de terre ; sir Antoine Ashley, l'ancêtre de lord Shaftesbury, qui planta le premier chou ; sir R. Weston qui a apporté le trèfle de

Flandre ; le cardinal Pole qui, sous Henri VIII, planta le figuier ; Spelman qui fit élever le premier moulin à papier, à Dartford, en 1390, qui introduisit à Dartford les deux premiers tilleuls plantés et qui s'y voient encore ; Thomas lord Cromwell qui enrichit les vergers d'Angleterre de plusieurs différents genres de pommiers ; Evelyn qui a propagé le chêne ; les chevaliers du Temple qui plantèrent en Kent le cerisier et le mûrier, rapportés par eux d'Orient.

— Le conseil de la Société royale de Londres vient de décerner une de ses médailles royales à M. le docteur Hofmann pour ses études de chimie organique. Une seconde médaille a été décernée à M. le docteur Hooker pour ses recherches sur diverses branches de la science, et spécialement en botanique, comme naturaliste attaché à l'expédition antarctique de sir James Ross, et à l'expédition vers les régions Est de la chaîne de l'Himalaya.

La médaille de Copley a été décernée à M. le professeur Jean Müller de Berlin pour les progrès qu'il a fait faire à différentes branches de la physiologie et de l'anatomie comparée.

— M. B. d'Oliveira avait mis à la disposition du conseil de la Société royale de Londres une somme de 50 livres (1 250 fr.), pour être employée à la construction d'appareils devant servir à l'enregistrement diurne des apparences des taches solaires, suivant la méthode proposée par sir John Herschel. Grandement désireux de faire faire à la science un progrès important, le noble membre de la Chambre des communes prend l'engagement de contribuer pour la même somme à la poursuite des recherches commencées, pendant l'année 1855 et les deux années suivantes.

— On lit dans l'*Athenæum anglais* : Le public a un dernier et suprême devoir à remplir envers Franklin et ses compagnons. Ces galants hommes se sont engagés dans la mer de glace pour répondre à notre appel, pour résoudre le grand problème des siècles, pour découvrir le passage du nord-ouest. Ils ne devaient pas revenir. Le pays les a longtemps cherchés avec espérance de les retrouver ; mais l'espérance est morte à son tour. Leur perte est désormais officielle ; l'affection elle-même a dû se résigner. Leurs noms ne seront plus inscrits sur les rôles de l'Amirauté ; leurs familles et leurs amis portent leur deuil. Le temps est venu où la nation doit manifester sa douleur ; où elle doit éterniser, par un monument durable, le souvenir de ce grand et lugubre drame. Bellot a son monument à Greenwich ! Dans ce même lieu, au centre des gloires navales de l'Angleterre, doit s'élever aussi le monument de Franklin et de ses compagnons. La bonté publique a fait les

fonds du monument de Bellot ; la bonté publique ne refusera pas les fonds du monument de Franklin.

— D'une discussion récente, soulevée au sein de la Société des ingénieurs civils de Londres, par un rapport de M. Handerson, il résulte que, contrairement à l'opinion généralement répandue, la vitesse obtenue par les paquebots-poste à vapeur, pour un total de plus de deux millions de kilomètres parcourus, n'a pas dépassé en moyenne 15 kilomètres par heure ; ce qui est vraiment peu considérable. La majorité des ingénieurs pense que le rapport entre la longueur et la largeur des navires destinés à parcourir de grandes distances, dans le moins de temps possible, doit être de 8 à 1. Ces proportions sont, à peu de chose près, celles que doivent présenter les immenses bâtiments en fer, dont la construction est projetée par la Compagnie de la navigation orientale pour les Indes et l'Australie. On pourra donner à ces navires une stabilité suffisante, pourvu que la matière employée soit le fer disposé comme dans le célèbre pont Britannia.

— Madame Cora Millet-Robinet, heureuse de donner un très-bon exemple, distribue cette année, aux ouvriers de sa ferme, du café noir au lieu de vin, qui est rare et cher. Cette boisson, très-goûtée des gens de la campagne, est fortifiante et stimulante à la fois. Madame Millet emploie 500 grammes de café Bourbon et 500 grammes de café Martinique, pour former un 1 kilogramme de café cru, coutant 2 fr. 80 c. ; elle ajoute : eau 21 litres, sucre raffiné 1 kil. 500 gr., à 2 fr. 40 c. ; elle obtient ainsi 20 litres de café prêt à être bu, ce qui porte le litre à 25 cent. Chacun de ces 20 litres donne 14 demi-tasses de café ; la ration coûte donc 3 c. 7, ou avec les frais de torréfaction 4 cent. ; ou enfin, si on la fait plus copieuse, en nombre rond 5 cent. ; on distribue le café le matin, après le repas, avant le départ pour les champs.

— M. de La Rue a introduit en Angleterre le papier au blanc de zinc, que M. Viard a le premier fabriqué en France, et dont nous avons déjà parlé. On prépare ce papier tout simplement, en mêlant du blanc de zinc avec la pâte ordinaire ; il convient éminemment à l'impression des tailles-douces et des lithographies. Il est fort avantageux pour la fabrication des agendas, sur lesquels on écrit avec une pointe en cuivre dont les traces sont indélébiles. M. de La Rue a bien voulu nous donner un de ces agendas et nous le trouvons infiniment commode. Les proportions d'oxyde de zinc peuvent varier depuis le vingtième jusqu'à la moitié du poids de la pâte sèche ; il doit d'abord être broyé dans l'eau et réduit en poudre impalpable.

— On lit dans le *Moniteur* du 13 novembre dernier : « Le dernier numéro du *Recueil de médecine vétérinaire*, publié principalement par les membres du corps enseignant de l'école d'Alfort, donne la description d'une boucle de sellerie d'une grande utilité pour les personnes qui se servent de chevaux. Voici la description de cette boucle, dite *avec ardillon à retrait* :

« La chape et l'ardillon sont ordinaires, tout le système est dans l'arbre, coudé et excentrique, et qui est mû par un petit levier : quand le levier-manivelle est ramené contre la chape, l'ardillon est fermé. Si dans cette position on veut déboucler, au lieu de tirer sur le cuir, ce qui est souvent pénible à cause de la rigidité des fortes lanières dont on se sert dans ces cas, on détache tout simplement le bras de levier qui devient alors un véritable prolongement du côté droit de la chape, et qui, dans cette position, produit l'effet d'une baïonnette placée au bout d'un fusil ; puis on déboucle sans difficulté.

« Lorsque l'on veut fermer, on ramène le bras de levier parallèlement sur le côté et le long de la chape où il se trouve accolé, exactement comme le bras droit d'un soldat au port d'arme. En cas d'accidents, cette boucle est précieuse ; elle permet de se dégager bien plus vite qu'en coupant les traits ; comme facilité de nettoyage, elle est impayable. Enfin, appliquée aux entravons, elle rend encore des services. » Pourquoi le *Moniteur* a-t-il supprimé le nom de l'auteur de cette petite, mais précieuse invention ? M. le docteur Blattin, est inventeur aussi d'une autre disposition mécanique, l'arcanson, dont nous parlerons une autre fois, et qui, comme la première, a pour but d'épargner aux chevaux une partie des tortures et des fatigues inutiles, qu'on leur fait subir par routine et par déraison. M. Blattin est un des membres les plus zélés et les plus industrieux de la Société protectrice des animaux.

Déjà, plus d'une fois, nous avons remarqué avec regret que la rédaction du *Moniteur*, en empruntant au *Cosmos* ou à d'autres recueils l'annonce ou la description des inventions nouvelles, supprimait, par inadvertance ou par principe, le nom des inventeurs. Ainsi, par exemple, en citant une portion de l'article dans lequel nous rendions compte des si excellents procédés de conservation absolue du lait, elle a complètement omis le nom de M. Mabru fils, comme aussi le nom du *Cosmos* : nous sommes trop petit pour mériter qu'on nous nomme ; mais l'inventeur, ne l'étouffez pas !

PHOTOGRAPHIE.

L'*Art Journal*, de Londres, a publié, dans sa livraison d'août, un article intéressant sur l'application de la photographie à la gravure sur bois. Nous allons le reproduire en grande partie; mais non sans avoir rappelé que le progrès qu'il signale a été depuis longtemps proposé et tenté en France par M. Martin, de Versailles, auquel on n'a pas assez rendu justice, dont tout le monde applique les procédés, sans se souvenir de celui qui les inventa.

« L'attention des artistes, dit l'*Art Journal*, a souvent été appelée sur le parti que la gravure sur bois pourrait tirer de la photographie; mais les essais tentés jusqu'ici en Angleterre n'ont pas été couronnés de succès. Il a paru presque impossible d'obtenir directement sur bois un dessin photographique assez parfait pour qu'on pût le mettre immédiatement entre les mains du graveur. Les avantages de ces dessins photographiques directs sont cependant évidents; l'objet qu'il s'agit de reproduire par la gravure serait alors dessiné sans l'intervention d'un dessinateur, et l'exactitude de la reproduction serait grandement accrue. La lettre ci-jointe, dont nous a honoré le révérend Saint-Vincent Beechey, ne donne pas seulement des espérances; elle prouve que le progrès tant désiré est enfin accompli. Nos lecteurs constateront en effet avec joie que la gravure que nous mettons sous leurs yeux est aussi parfaite ou plus parfaite que si elle avait été dessinée préalablement par le crayon le plus habile.... Nous ne nous arrêterons pas à énumérer les avantages considérables qui résulteraient pour l'art de la mise en pratique universelle, et avec le même succès, des procédés qui ont si bien réussi à MM. Beechey et Langhton; ce serait une mine inépuisable ouverte aux graveurs; ce serait, pour ceux qui recourent à leur art, un auxiliaire tout-puissant; ce serait, pour le public, une bonne fortune, il entrerait ainsi en possession d'un art en quelque sorte nouveau, plus pur, plus correct, plus élevé, et dont les produits seraient accessibles à toutes les bourses. »

Voici la lettre de M. Saint-Vincent Beechey :

« Je vous envoie la première belle épreuve d'une gravure exécutée par M. Robert Langhton de Cross-Street, Manchester, avec un bois sur lequel j'avais réussi à imprimer un dessin photographique dans des conditions parfaitement convenables pour un bon travail. C'est une copie photographique de la célèbre carte de la lune, dessinée par M. James Nasmyth de Patricoff, sur une échelle de 4 pieds de diamètre. Cette carte, résultat de plusieurs années d'observations

et de mesures micrométriques prises avec une exactitude incomparable, est la plus remarquable que l'on ait jamais produite, par l'abondance des détails et la fidélité de l'exécution.

« Dans les proportions si réduites qu'on lui a données sur bois il aurait été rigoureusement impossible, par les procédés ordinaires, de rendre une foule de détails presque microscopiques, et cependant d'un grand intérêt; de longues journées de travail n'auraient pas suffi au dessinateur le plus perspicace pour reporter ces détails infinis; au moyen de la photographie, au contraire, tout a été parfaitement rendu. Le dessin photographique a été produit sur la surface nue du bois, simplement collodionnée, sans support ou fond quelconque noir ou blanc. Le graveur n'a eu besoin de recourir à l'original que pour faire mieux ressortir çà et là quelques cratères moins nettement accusés. Il semblera sans doute à quelques-uns de vos lecteurs que rien ne doit être plus facile que de photographier sur bois. Pourquoi, diront-ils, ne réussirait-on pas aussi bien sur bois que sur papier et sur verre? Il n'en est rien cependant, et l'on me saura gré d'énumérer les difficultés que l'on doit vaincre pour réussir.

« 1^o Le bois ne doit pas être mouillé, autrement il se déjetterait et le grain en s'épanouissant deviendrait plus mou; 2^o on ne doit étendre à sa surface aucune substance capable de le pénétrer, fût-ce même seulement à une profondeur d'un centième de pouce, sans cela le graveur ne pourrait plus répondre de la délicatesse des détails; 3^o on ne peut non plus étendre à sa surface ni résine ni aucune matière friable; 4^o si l'on fait usage d'un fond il doit être d'une ténuité extrême, ne rien ajouter en quelque sorte à la surface du bois; 5^o le collodion ou la substance photogénique dont on se sert doit simplement glisser à sa surface sans l'imbiber. Je n'ai pas besoin de vous dire que je ne suis parvenu à surmonter toutes ces difficultés qu'à force de tâtonnements; mais je crois être enfin arrivé à découvrir un procédé aussi simple qu'efficace. »

Nous regrettons de ne pas connaître encore le procédé de M. Saint-Vincent Beechey, d'autant plus que la gravure photographique sur bois de la lune, imprimée dans l'*Art Journal* est véritablement très-belle. Si, comme nous le demandions instamment, on avait accordé plus d'attention aux essais de M. Adolphe Martin, il y a longtemps que nous serions en pleine possession de la gravure photographique sur bois et sur métal. Malgré les succès de MM. Niepce de Saint-Victor, Riffault, Neigre, Talbot, etc., nous sommes porté à craindre qu'en demandant à la photographie autre

chose qu'un dessin d'une perfection inimitable ; qu'en voulant supprimer entièrement ou presque entièrement la pointe ou le burin du graveur, on ne dépasse en quelque sorte le but, on ne tente peut-être l'impossible. N'aurait-on pas déjà fait un pas immense, assez immense pour s'y arrêter, si l'on était parvenu, ce qui n'est pas difficile, à obtenir qu'on ne grave plus que des plaques, bois ou métal, sur lesquelles le sujet à reproduire sera dessiné par la lumière avec une fidélité absolue ?

Nous procédons en ce moment même à un essai décisif. Nous ne commencerons pas par la gravure sur bois, mais par la gravure sur cuivre, d'après la méthode chimique nouvelle de MM. Behr et Lipper, laquelle, si nous en jugeons par l'album que nous avons sous les yeux, doit détrôner la gravure sur bois ; elle est, en effet, sans comparaison plus belle, plus expéditive et plus économique ; nous rendrons compte incessamment de nos expériences.

— Au reste, la gravure photographique fait en France de rapides progrès. En outre de M. Riffault, dont tout le monde connaît et a admiré les belles reproductions du portrait de l'Empereur, de la façade du Louvre, pavillon Henri III, d'une gravure d'Albert Durer, etc., etc., on parle beaucoup des succès de M. Charles Nègre ; sa vue générale de Paris, ses vues de l'arc-de-triomphe de l'Étoile, etc., épreuves non retouchées, sont d'une délicatesse, d'une transparence, d'une perfection, enfin, que les plus belles plaques daguerriennes ne peuvent surpasser.

— Dans une conversation ou séance demi-publique, tenue récemment à l'Institution polytechnique de Londres, on a voulu pousser l'art de la photographie à ses limites extrêmes, et prouver ce qu'elle peut produire quand elle est maniée par des mains expérimentées et habiles. M. Mayall a fait, séance tenante, deux photographies, l'une sur la plus grande, l'autre sur la plus petite échelle possible. La première était un portrait sur vivant, de grandeur naturelle ; la seconde, une copie de la première page du *Times*, sur une surface de deux pouces sur trois. Les deux reproductions ont apparu après quelques instants, et elles ne laissaient absolument rien à désirer ; le portrait, d'une grande netteté, d'une rigueur très-grande de contours, produisait un effet plus agréable que les portraits ordinaires ; et, malgré la petitesse des caractères, les bons yeux lisaient facilement la copie de l'immense feuille imprimée, sans verres grossissants. Cette séance, intéressante au plus haut degré, a été pour M. Mayall un véritable triomphe.

— M. William Law annonce dans le *Journal de la Société pho-*

tographique de Londres, qu'il a obtenu d'excellents effets de l'addition au collodion affaibli d'une certaine quantité d'albumine. Autant que nous pouvons en juger, par une description vague, et qui n'est pas réduite en préceptes, le procédé de l'auteur, dû au hasard et à la répugnance qu'il éprouvait à perdre du collodion qui ne pouvait plus servir seul, consiste à employer le collodion vieilli, non plus sur verre immédiatement, mais sur verre préalablement albuminé. Pour préparer son albumine, il ajoute aux blancs de trois ou quatre œufs la même quantité d'eau distillée; il bat longtemps et il filtre, soit à travers un linge très-fin, soit, ce qui vaut mieux, à travers du papier à filtrer. Il n'est pas nécessaire que l'albumine soit iodurée, les agents sensibles contenus dans le collodion suffisent parfaitement. On obtient ainsi d'excellents négatifs et dans un temps beaucoup plus court. L'auteur développe l'image suivant la méthode de M. Spiller; l'agent révélateur est l'acide pyrogallique; le bain sensibilisateur est formé de trente grains de nitrate d'argent pour cinquante onces d'eau, on ajoute quelques gouttes d'acide acétique cristallisable. Ce procédé est presque nécessaire pour les collodions vieillis, mais il est aussi très bon pour les collodions neufs.

— M. William Roberts affirme qu'on peut convertir en négatifs très-vigoureux et très-excellents les positifs directs sur collodion, en opérant de la manière suivante : après que l'image positive a été fixée par l'hyposulfite de soude ou le cyanure de potassium, on la blanchit en versant sur elle une solution de bichlorure de mercure; on la lave ensuite parfaitement dans l'eau, et l'on verse aussitôt à sa surface une solution aqueuse d'hydrosulfate ou sulfhydrate d'ammoniaque; on la voit alors se convertir instantanément en une image négative à noirs intenses, et qui peut servir à l'impression de très-beaux positifs.

— M. Maxwel Lyte a trouvé qu'un morceau de zinc gratté très-mince, placé dans une bouteille contenant du collodion, vieilli rougi et gâté, lui rend sa transparence, sa blancheur et sa bonté première dans l'espace d'un ou plusieurs jours, suivant la quantité de métal employée. Le zinc est sous ce rapport beaucoup plus efficace que l'argent employé de la même manière et dans le même but par M. Crookes.

— M. Shadbolt se trouve très-bien de l'addition d'un peu de chloroforme au collodion. Celui-ci devient ainsi plus fluide et s'étend néanmoins en couche plus épaisse; il ne faut plonger la plaque dans le bain que lorsque la couche adhère bien, car sans cela sa force contractile la ferait peut-être se détacher.

— M. Spiller conserve longtemps l'acide gallique sans qu'il subisse de décomposition, en ajoutant une drachme, 1 gr. 772 d'acide acétique cristallisable, par 12 onces 360 grammes d'acide gallique saturé.

— Nous sommes allé samedi dernier, pour la première fois, revoir le berceau de notre œuvre du *Cosmos*, Boulevard des Italiens, n° 8, et admirer l'habileté vraiment incroyable de M. Hamilton, l'élève fameux et l'heureux successeur de M. Robert-Houdin. Or, nous avons été tout surpris de voir que la salle d'entrée du rez-de-chaussée était transformée en une galerie photographique où M. Disdéri déploie ses chefs-d'œuvre. Ce qui nous a le plus étonné, c'est la variété de cette exposition brillante; on y retrouve sous toutes ses formes et dans tous ses progrès le bel art de la photographie. Plaques daguerriennes, épreuves provenant de négatifs sur papiers ou sur collodion, épreuves sans retouche ou coloriées, positifs directs; images stéréoscopiques, etc., etc.; rien ne manque à ce glorieux rendez-vous. M. Disdéri n'a voulu rester étranger à aucun procédé, et il les a appliqués tous avec la même supériorité. Nous avons surtout de grandes louanges à donner aux portraits exposés, ils sont faits avec un grand art, les têtes sont frappantes d'air, de vérité et d'effet; la plus étonnante est celle de l'auteur lui-même; il a prouvé par là que, s'il fait si bien poser les autres, c'est qu'il pose lui-même admirablement. Ses portraits positifs sur verre sont remarquables par leurs dimensions, ils laissent à désirer des blancs plus purs. Celui des photographes de Londres, qui a le plus de points de contact avec M. Disdéri, est M. Mayall, de Regent's Street, le Boulevard des Italiens de la grande capitale anglaise. M. Mayall aussi manipule tous les vapeurs d'iode, le collodion, l'albumine, la plaque, le verre, le papier; M. Disdéri fera bien d'imiter ses effets de crayon, et d'oser avec lui des portraits de grandeur naturelle.

En créant ce bel établissement du *Cosmos*, M. de Monfort avait quatre grands buts : ouvrir à la science et à l'industrie une tribune encyclopédique, à l'enseignement expérimental vulgarisé un lycée et un théâtre, à la photographie une académie avec atelier et musée, aux amis du progrès un cenacle avec abondance de nourriture intellectuelle. Il a été hélas incompris, on a dédaigné sa munificence et repoussé ses bienfaits, il a été forcé de renoncer à réaliser lui-même son immense projet. Mais rien de ce qu'il a voulu fonder n'a avorté. Le *Journal du Cosmos*, fidèle à son fondateur, a pris des développements qui dépassent ses espérances, les salons d'é-

tude et de travail n'ont fait que changer de place; rue de l'Ancienne-Comédie, 18, plus de cent feuilles périodiques font appel à des lecteurs sérieux; avec M. Disdéri, la galerie photographique du *Cosmos* se pose en rivale glorieuse des plus belles galeries de Paris, de Londres, de New-York et du monde. La science expérimentale attend encore; mais en attendant, l'art des expériences, sous une autre forme, il est vrai, plus légère en apparence, plus profonde peut-être en réalité, remplit les salles du *Cosmos* d'une foule empressée. M. Hamilton veut tout intéresser et amuser; mais quel fonds inépuisable d'instruction dans ces nobles amusements, quelle admirable initiation aux propriétés les plus cachées de la matière, quelle science du mouvement, quel merveilleux essor donné aux lois de la mécanique, quelles magiques applications de l'électricité, du magnétisme, etc., etc.; sans compter ce que chaque jour apportera de nouveaux miracles de la science et de l'art! Nous savons de source certaine que M. Robert-Houdin, parvenu au comble de ses vœux, qui n'avait rêvé une médiocrité dorée que pour consacrer ses loisirs à l'étude approfondie des impondérables, nous savons, dis-je, que M. Robert-Houdin est en plein enfantement d'applications neuves et imprévues du fluide électrique, qui viendront faire briller d'un éclat nouveau la maison du *Cosmos* de M. de Monfort.

P. S.—Le 2 septembre 1854, le journal *la Lumière* publiait un article de polémique irréprochable dans la forme; cet article, dû à la plume de M. Ernest Lacan, répondait à un article signé de nous, publié dans le journal le *Cosmos*, du 15 août 1854.

Sous l'impression du moment, nous répondîmes à M. Lacan, dans le numéro du *Cosmos* du 22 septembre suivant, par un article dans lequel figuraient des expressions dont M. Lacan s'est ému à juste titre. Les mots : *mauvaise foi*, — *interprétations essentiellement fausses*, — *perfidie judaïque*, — *odieux mensonge*, — *provoqué lâchement*, — tombèrent de notre plume en exagérant notre pensée. Aussi nous propositions-nous de corriger l'épreuve de cet article et de retirer ces expressions. Mais un départ forcé nous ayant empêché de faire ces corrections, l'article parut en notre absence, tel qu'il avait été écrit.

Notre but et notre pensée, en publiant cet article, ont été uniquement de soutenir une discussion et non pas d'offenser un confrère.

Nous n'hésitons donc pas à déclarer que nous retirons ces expressions blessantes pour M. Lacan, à la considération duquel nous n'avons jamais entendu porter atteinte.

F. MOIGNO.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 6 NOVEMBRE.

M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire lit des *Notions historiques sur les règnes de la nature*. Son but est de rechercher les premiers auteurs de la division célèbre de la nature en trois règnes ou royaumes, le règne animal, le règne végétal, le règne minéral. La gloire de cette tri-unité reviendrait selon lui aux philosophes hermétiques. Paracelse se serait servi le premier de cette expression *tria regna*. L'alchimiste français Colleson, vers le milieu du xvii^e siècle, aurait le premier formulé nettement la division de la nature en trois règnes, les animaux, les végétaux, les minéraux. C'est Dieu lui-même, ajoutait Colleson, qui a ainsi partagé l'empire de la nature en trois règnes. Mais Dieu avait fait plus ; au-dessus de ces trois règnes, il avait constitué un roi trop longtemps oublié. M. Geoffroy Saint-Hilaire reviendra sans doute un jour sur la division quaternaire, la seule vraie, et si admirablement formulée par ces quatre mots classiques : *Esse, Vivere, Sentire, Intelligere*. Le minéral *est*, la plante *est et vit*, l'animal *est, vit et sent*, l'homme *est, vit, sent et comprend*. Dieu en le faisant à son image lui a donné tous les degrés de l'être, et par suite la royauté du monde.

— Monseigneur Charles Lucien, prince Bonaparte, encore éloigné de l'Académie, reflète, par l'organe de M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, *Un coup d'œil sur l'ordre des pigeons*. « Il est impossible, dit-il, de ne pas être frappé du défaut de précision avec lequel a été traité par les naturalistes le groupe d'oiseaux si important que nous nous accordons tous à désigner sous le nom de pigeons. Buffon n'admet que deux genres distincts, le ramier et le bizet, et il ne voit que des variétés dans les espèces qui diffèrent plus des deux types fondamentaux qu'ils ne diffèrent entre eux. Cuvier, en dépit des caractères physiologiques et des mœurs si différentes, a rangé violemment les pigeons dans la classe des gallinacées ; comme si prendre la nourriture dans le gosier des parents n'était qu'une simple modification de la manière des poussins qui, dès leur éclosion, vont becqueter çà et là. Il est pénible de penser que ce sont là les leçons sur lesquelles l'instruction commune se règle encore. La révolution se fait heureusement. Qui oserait desang froid classer les pigeons aussi artificiellement, que l'a fait Cuvier ? Qui voudrait refuser le titre et le caractère d'ordre à ce groupe si parfaitement circonscrit, dont les deux cent quatre-vingt-deux espèces se répartissent pour nous en soixante-dix-huit genres ; douze sous-familles, cinq familles et

deux tribus. » Voici quatre des familles du prince Charles Bonaparte : les Colombides, les Tréonides, les Caloenadiens et les Gourides. Le nom de la cinquième famille n'a pas apparu dans les Comptes rendus. Nous sommes forcé de ne rien dire des soixante-dix-huit genres et des deux cent quatre-vingt-deux espèces. Ce coup d'œil au reste nous semble un coup d'œil d'aigle ; le prince Charles Bonaparte chasse de race.

— M. Lestiboudois lit un mémoire sur la *structure comparée des tiges des végétaux vasculaires*. L'auteur se propose de chercher si les faisceaux fibro-vasculaires, qui par leur réunion forment les tiges, sont similairement organisés ; si leurs différences, qu'on a jugées si profondes, ne sont pas de simples modifications d'une même disposition primordiale. Selon lui, dans les trois ordres *acotylédonés*, *monocotylédonés*, *dicotylédonés*, les végétaux ont une même structure originelle, et il essaie de mettre en évidence cette loi qu'il croit être une grande loi de la nature.

— MM. Vicat père et fils demandent qu'on donne la plus grande publicité possible à la note suivante *sur la composition des bétons inattaquables à l'eau de mer*. « La difficulté de composer par voie humide des silicates doubles d'alumine et de chaux, capables de résister d'une manière *absolue* à l'eau de mer, nous a engagés à essayer de composer des silicates doubles d'alumine et de magnésie par la même voie. Nous avons réussi au delà de nos espérances et avec des doses de magnésie bien inférieures aux doses de chaux usitées en pareil cas. Si donc il était possible d'obtenir la magnésie à un prix acceptable pour les travaux publics, le problème des bétons *absolument inattaquables* par l'eau de mer serait résolu. Dans l'opinion de M. Balard, les eaux mères des marais salins, dont on ne tire aucun parti, pourraient peut-être fournir cette nouvelle base au prix désiré. Les compagnies qui exploitent nos salines devraient tenter cette extraction. »

— M. Ramon de la Sagra fait admirer des tissus fabriqués avec les fibres de plantes textiles de l'Inde du genre *boehmaria*, désignées en Angleterre sous le nom commun de China-Grass, herbe de la Chine. Trois variétés de ces plantes, *Ramea nivea*, *heterophylla*, *tenacissima*, sont employées à fabriquer soit des toiles blanches d'une force et d'une beauté remarquables, soit des draps dans lesquels elles entrent pour un quart ou un tiers. Les fabricants du céleste empire parviennent à conserver au tissu l'aspect brillant de la matière première, qui disparaît dans les étoffes anglaises. La plus fine batiste ne pourrait pas soutenir la comparaison avec l'étoffe d'un mouchoir

filé et tissé en Chine avec ces orties. L'introduction de ces diverses espèces serait sans doute facile en Algérie et dans les colonies des Antilles.

— M. Regnault met sous les yeux de l'Académie une pierre calcaire extraite des carrières de Sèvres, et qui est remarquable par les belles empreintes de poissons qu'elle renferme. Cette pierre appartient au calcaire grossier, et comme les poissons fossiles sont fort rares dans cet étage des terrains tertiaires, au moins dans les environs de Paris, M. Regnault a pensé que cet échantillon pourrait intéresser les géologues et les ichthyologistes.

— M. Paul Thénard communique des recherches éminemment intéressantes sur la destruction de l'*Eumolpe de la vigne*, dite vulgairement *écrivain*. L'écrivain est un coléoptère qui, par ses formes, sa couleur et ses habitudes, ressemble au hanneton, mais il est à peine plus gros que la coccinelle, dite vulgairement *bête à bon Dieu*. Son nom lui vient de ce qu'en entamant les feuilles, il y laisse des traces semblables à celles d'une plume dont les deux becs seraient écartés. Était-ce bien à ces blessures légères qu'on devait attribuer des ravages souvent tels qu'on était forcé d'arracher au bout de dix ans une vigne prise d'*écrivains*? M. Thénard ne l'a pas cru : il a visité avec soin les racines des plants malades, et il y a trouvé des lésions importantes. On n'en peut plus douter, c'est par les racines et non par les feuilles que la plante périt ; et les racines sont attaquées non par l'insecte parfait, mais par sa larve, qui passe en terre la première partie de sa vie. Il s'agissait en conséquence de trouver un moyen violent qui fît périr l'animal sans nuire à la plante. M. Thénard essaya d'abord le sulfure de calcium ; c'est un agent assez efficace, mais trop peu abondant, d'un transport et d'un emploi trop peu faciles. Il a rencontré heureusement sur les lieux mêmes une autre substance, les tourteaux de colza et de navette, qui, lorsqu'ils sont préparés à une température maximum de 80 degrés, et avec le moins d'eau possible, 1 ou 2 pour 100 tout au plus, contiennent assez d'essence de moutarde pour tuer les larves, comme une expérience de huit années l'a prouvé jusqu'à l'évidence. Chaque année, le tiers du domaine de M. Thénard reçoit par hectare 1 200 kilogrammes de tourteaux préalablement réduits en poudre sous des meules d'huilerie. On l'emploie du 15 février au 15 mars, au moment où l'on commence à donner le *premier coup à la vigne*. Chaque vigneron en emporte tous les matins dans sa hotte une provision proportionnelle à la quantité de terrain qu'il doit piocher dans sa journée ; c'est environ un vingt-quatrième d'hectare, et par

conséquent 50 kilogrammes de tourteaux. Arrivé à la vigne, il en sème une petite quantité à la volée et pioche aussitôt la surface du terrain qui l'a reçue; il continue ainsi son travail jusqu'à la fin; si on n'enterrait pas immédiatement la poudre, elle s'éventerait.

La dépense varie suivant le prix des tourteaux; les 1 000 kilogrammes coûtent en moyenne 11 fr. 50 c., ce qui fait 138 fr., par hectare fumé tous les trois ans, ou 46 francs par an. L'augmentation de récolte a été de 15 à 20 pour 100; or un hectare rend en moyenne douze pièces de vin valant, année ordinaire, 40 francs la pièce; les deux pièces et demie données en plus par l'emploi des tourteaux font une augmentation de 100 francs; en retranchant la dépense ou 46 francs, on a donc un bénéfice net de 54 francs; c'est le bénéfice réalisé en effet par M. Paul Thénard. Il faut ajouter à cet accroissement de revenu l'avantage de la durée de la vigne. Beaucoup de vignes qui, sans l'écrivain, dureraient trente ans, sont réduites à vingt; avec les tourteaux, il y a tout lieu de croire qu'elles pourraient aller jusqu'à quarante; l'arrachage d'une vigne entraîne d'ailleurs pour le propriétaire une non-jouissance du terrain de dix longues années, ce qui est une perte énorme.

Nous ne saurions trop féliciter M. Paul Thénard de l'excellente voie dans laquelle il est entré. Il a choisi la meilleure part; il consacre ses hivers à l'étude et à l'enseignement de la chimie théorique; l'été, dans son charmant domaine de Buny, il poursuit d'importantes améliorations agricoles, comme s'il avait été toute sa vie cultivateur. Drainage, irrigations, amendements, industries agricoles, il entreprend tout et fait tout réussir. On a vu cependant par la dernière communication de son illustre père que le laboratoire de chimie de sa campagne est aussi actif que celui du Collège de France; on y fait de savantes analyses. Ajoutons qu'au château de Buny la science et l'amitié sont assurées de rencontrer la plus noble et la plus douce hospitalité.

— M. Dufossé lit une note sur l'*hermaphrodisme chez certains vertébrés*. Il était presque passé en principe dans la science que les vertébrés et les articulés n'offrent aucune trace d'hermaphrodisme normal: cette proposition est formulée en ces termes exclusifs par le célèbre Jean Muller. Il y a donc une grande gloire à venir démontrer par des observations aussi certaines que neuves les quatre conclusions suivantes:

1^o Contrairement à l'opinion généralement accréditée, il y a des vertébrés qui, à l'état normal, sont hermaphrodites, et ce ne sont

pas ceux dont l'organisation est considérée comme étant la plus dégradée ;

2° Les individus des espèces *serranus cabrilla* et *serranus scriba* sont au nombre de ces hermaphrodites ;

3° Chaque individu de ces deux espèces produit des œufs et les féconde ;

4° La fécondation des œufs peut avoir lieu à l'orifice même de l'oviducte, mais elle s'opère généralement tout à fait au dehors du corps de l'animal : pendant que les œufs traversent plusieurs à la fois l'orifice de l'oviducte, l'éjaculation de la liqueur fécondante a lieu par le même orifice.

— M. Trécul lit un mémoire *sur les formations secondaires dans les cellules végétales, et sur les formations spirales, annulaires et réticulées en particulier*. M. Trécul s'en prend aussi à une erreur qui a comme acquis dans la science le droit de cité, qui est enseignée par les Mohl, par les Schleiden, par les physiologistes les plus éminents ; erreur, non pas de détail, mais de principe ; erreur, non pas de négation d'un fait individuel, mais d'affirmation d'une organogénie irrationnelle : il prouve invinciblement que les membranes secondaires ne sont pas dues à des sédiments abandonnés par les liquides contenus dans les cellules, mais qu'elles sont sécrétées par les membranes primaires, ce qui est incomparablement plus naturel. Nous regrettons vivement de ne pas pouvoir énoncer dès aujourd'hui l'ensemble des propositions de notre ami ; nous nous bornerons à le féliciter de cette nouvelle et belle campagne.

— M. Ch. Fermond lit une suite à ses études *sur le développement des mérithalles ou entre-nœuds des tiges*. L'auteur démontre les propositions suivantes : 1° les mérithalles s'allongent, tantôt plus vers le haut, tantôt plus vers le bas ; tantôt également vers le haut et vers le bas ; 2° toutes les causes qui s'opposent à l'évaporation des liquides du mérithalle, ou qui entretiennent sa mollesse, sont favorables à son élongation ; si donc, la base des mérithalles est enveloppée, soit d'un *ochrea*, soit de gaines de feuilles, soit de deux feuilles opposées, la croissance se fera plutôt par le bas que par le haut.

— M. Sainte-Claire Deville transmet sa *réponse aux remarques de M. Bunsen, et des observations relatives au sodium et à sa préparation*. Dans la lettre qu'il écrivit au *Cosmos* et à l'Académie des sciences, M. Deville n'entendait adresser à M. Bunsen, ni un reproche qui pouvait l'offenser, ni un compliment qu'il pouvait dédaigner ; loin d'ignorer les belles expériences de M. Bunsen sur la

production du magnésium, M. Deville les a répétées le premier, dans le cours de la Faculté des sciences, et il reconnaît hautement qu'elles lui ont servi de guide dans une partie de son travail. Mais il demande que M. Bunsen veuille bien reconnaître à son tour que, pour l'aluminium, le problème n'était pas résoluble immédiatement par les mêmes moyens. Il aurait fallu pour cela que le chlorure d'aluminium fût réductible par la pile, ce qui n'est pas; et c'est le hasard qui a fait rencontrer à M. Deville le chlorure double d'aluminium et de sodium, qui lui a fait songer à l'employer comme bain métallique. Le procédé de M. Bunsen étendu, à l'aluminium était donc assez profondément modifié, pour que M. Deville pût l'appeler sien. De ce que l'aluminium de M. Wöhler était moins fusible et décomposait l'eau à cent degrés, tandis que l'aluminium préparé par M. Deville, ne s'altère que d'une manière insensible à la chaleur blanche, dans la vapeur d'eau, celui-ci, avait cru pouvoir et devoir conclure que le métal de M. Wöhler était impur. M. Bunsen rejette cette hypothèse, il admet qu'il peut y avoir une différence essentielle entre les propriétés chimiques d'un métal spongieux, divisé par voie chimique ou électrique, et les propriétés du même métal en régule ou en masse compacte. De ce que l'aluminium spongieux décompose l'eau à cent degrés, M. Bunsen conclut que M. Wöhler et M. Deville ont opéré tous deux sur de l'aluminium pur. Mais, dit M. Deville, si l'aluminium spongieux précipité par la pile décompose l'eau, c'est qu'il retient du chlorure double d'aluminium et de sodium, qui fait, par rapport à lui, fonction d'acide. Par suite de l'affinité capillaire le lavage ne parvient pas à priver l'aluminium spongieux des dernières traces de son chlorure, lesquelles, sous l'influence de l'eau bouillante, déterminent, sans doute, un dégagement d'hydrogène avec formation d'un sous-chlorhydrate d'alumine.

M. Deville passe ensuite à ses nouvelles études du sodium et de sa préparation. Le sodium, bien différent en cela du potassium, qu'il suffit d'écraser entre deux feuilles de papier sec, pour le voir s'enflammer avec une sorte d'explosion; le sodium peut être laminé entre deux feuilles de papier, coupé, manié à l'air sans accident, pourvu que les doigts et les instruments ne soient pas mouillés. Il peut être impunément chauffé à l'air bien au delà de son point de fusion, sans qu'il prenne feu, même quand on a soin d'aviver souvent la surface, et tout porte à penser que sa vapeur seule est inflammable, que la combustion vive du métal ne se détermine qu'à une température, peu éloignée de son point d'ébullition, ou du moins à laquelle la tension de la vapeur métallique devient sensible. Quant

à la préparation du métal, elle devient une des plus faciles et peut-être une des moins coûteuses de celles qu'on réalise chaque jour dans les laboratoires pour la production des métaux, quand on opère comme il suit. On mêle au carbonate de soude desséché 15 pour cent de son poids de craie ; on ajoute la quantité de charbon de bois nécessaire pour chasser l'acide carbonique des carbonates et l'oxygène de la soude ; on fait une pâte sèche du tout avec de l'huile, et l'on calcine. Cette matière, chauffée dans la bouteille à mercure, qui sert de cornue, se maintient presque solide à toutes les températures, parce que la chaux empêche le carbonate de soude de se séparer du charbon ; la température de la décomposition est si peu considérable, qu'on peut faire servir la bouteille de fer un grand nombre de fois, même sans la recouvrir de lut. Ce mode de préparation appliqué en grand par M. Rousseau a parfaitement réussi.

— M. Viard, professeur de physique à la faculté des sciences de Grenoble, adresse un mémoire *sur la chaleur que développe l'électricité dans son passage à travers les fils métalliques*. M. Grove a reconnu que lorsqu'un fil de platine est traversé par un courant, la température varie suivant qu'il est dans l'air ou dans l'hydrogène, et que les quantités de chaleur alors développées sont aussi différentes. Cependant, les lois données par M. Joule, qui lient la chaleur développée à l'intensité du courant et à la résistance, semblent tout à fait indépendantes du milieu dans lequel s'opère l'expérience. M. Poggendorff, conservant à la loi de M. Joule sa généralité, admet que cette irrégularité apparente tient à la manière variable dont les gaz, diversement mobiles, opèrent le refroidissement par contact et l'augmentation de la résistance du fil avec la température. Ainsi, si dans l'air la quantité de chaleur développée est plus grande que dans l'hydrogène, cela tient à ce que l'air, moins mobile et refroidissant moins rapidement le fil, lui permet de conserver une température plus élevée, et, en même temps, la plus grande résistance qui y correspond : suivant lui, la quantité de chaleur développée est toujours proportionnelle à la résistance réelle qui existe au moment du passage du courant. C'est cette ingénieuse explication que M. Viard a voulu confirmer rigoureusement. Et en effet, en rendant la résistance toujours la même au moyen d'un rhéostat de construction nouvelle, il est arrivé à constater que la quantité de chaleur développée par le passage d'un même courant dans des spirales d'égale résistance, est sensiblement la même dans l'hydrogène, l'air et l'acide carbonique.

— M. Clerget adresse une note sur l'*alcool d'asphodèle*. Quoique

dans les tubercules d'asphodèle rameux on ne trouve ni sucre ni fécule. Quel est donc le principe fermentescible et producteur de l'alcool qu'on en extrait ? M. Clerget poursuit, dans ce but, avec M. Jacquelin, des recherches qui seront bientôt terminées. Voici, en attendant, les résultats de quelques expériences qu'il a faites sur des tubercules frais et des cossettes desséchées d'asphodèle. Les tubercules frais, râpés et soumis à la presse, ont fourni 81 pour 100 de jus, ayant pour densité 1,082, celle de l'eau étant 1, et n'ayant aucune action sur la lumière polarisée. Mais, acidulé à chaud par l'acide chlorhydrique, le jus a pris un pouvoir lévogyre d'une grande énergie. Traité par 2 pour 100 de son poids de levure de bière et par son volume d'eau, il est entré presque immédiatement en fermentation. Distillé quand l'effervescence a été arrêtée, il a donné 8 pour 100 d'alcool absolu en volume, le double de ce que donnent en fabrication les jus de betterave. Les cossettes donnent 3 pour 100 de moins. La levure de bière peut être remplacée par la vinasse d'une distillation précédente; la fermentation est presque aussi active : ce second procédé, analogue à celui de M. Champonnois, serait plus économique. La pulpe d'asphodèle n'est pas acceptée comme aliment par le bétail, mais elle donne si facilement et en telle abondance un bon alcool, que cette fabrication aurait de grands avantages en Algérie, en Sicile, en Corse. Il est douteux que la culture de l'asphodèle puisse se prêter à une culture régulière, parce que les tubercules croissent lentement : il sera bon cependant de tenter des expériences dans cette direction.

— M. Gauguin envoie une note *sur les lois de l'intensité des courants électriques induits*. Les lois mises en évidence par les consciencieuses expériences de M. Gauguin, le savant qui en France a le mieux étudié les phénomènes de l'électricité, peuvent se résumer dans l'énoncé suivant : « *L'intensité d'un courant induit est en raison directe de la somme des forces électro-motrices mises en jeu, et en raison inverse de la somme des résistances du circuit.* » Ainsi donc la loi établie par MM. Ohm, Fechner et Pouillet pour les courants continus, s'applique sans aucune modification aux courants induits; seulement, lorsqu'il s'agit de cette dernière classe de courants, la somme des forces électro-motrices, qui n'est autre chose que la somme des actions inductrices élémentaires, est exprimée en général par une intégrale double qu'on ne peut calculer qu'autant qu'on connaît comment l'intensité du courant est liée à l'intensité du courant inducteur, à la section du fil inducteur, à la section du fil induit, enfin à la distance et à la position respective des

éléments entre lesquels s'exerce l'induction. M. Gaugain se propose de déterminer ces diverses relations.

— M. Dumas présente au nom de M. Riche des *recherches sur des combinaisons chlorées dérivées des sulfures de Méthyle et d'Éthyle*. Nous sommes forcé d'en renvoyer l'analyse, très-difficile à faire, à une autre livraison.

— M. Maumené a étudié la *Transformation que le sucre de cannes éprouve par l'action de l'eau pure, et ses conséquences, notamment dans l'analyse des sirops*. M. Maumené affirme et croit avoir démontré par l'expérience que l'eau parfaitement pure suffit avec le temps à transformer le sucre de cannes en sucre incristallisable ou interverti ; que le sucre candi le plus franc, mis en dissolution dans l'eau pure, se change peu à peu, même à froid, en sucre incristallisable. Du sucre candi, qui en janvier 1854 accusait 100° au saccharimètre, en octobre ne devait plus le plan de polarisation à droite que de 22°, et le déviait à gauche après l'inversion de 38°. Du sucre en pain qui en janvier faisait dévier à droite de 98°,5, faisait dévier à gauche en octobre de 31°,5. Ce résultat rend compte, dit M. Maumené, des faits suivants : les betteraves donnent un rendement de plus en plus faible pendant la campagne ; la betterave traitée par l'alcool ne donne pas de sucre incristallisable. La chaleur favorise l'action de l'eau sur le sucre, et par suite la dessiccation dans le vide à froid éviterait une perte considérable. Les acides organiques n'augmentent pas sensiblement l'action de l'eau.

La transformation signalée par M. Maumené est très-extraordinaire, elle n'est très-certainement qu'accidentelle. Si elle était vraie, on devrait évidemment en tenir compte dans l'analyse des sirops de sucre, de gomme, etc. M. Maumené veut que le seul moyen d'évaluer la quantité de glucose contenue dans un sirop est de procéder par l'élimination du sucre cristallisable. On y parvient très-sûrement en faisant dessécher le sirop sous une cloche, par la chaux ou l'acide sulfurique ; en quelques jours le sucre cristallise, et il est très-facile de saisir le moment où la gomme elle-même va se dessécher. Si le sirop renferme du glucose en proportion notable, on n'obtient pas de cristaux et la fraude est découverte.

— M. Warin dit être en possession d'un *moyen infailible de prévenir les rencontres de deux convois marchant sur la même voie en sens opposé, ou dans le même sens*. Ce moyen, dont nous ne connaissons pas les détails d'exécution, consiste essentiellement dans un avertissement donné par le sifflet même de la locomotive du convoi qui vient à la rencontre d'un autre, lequel sifflet est mis

en action et siffle par le fait de la présence du convoi menacé. L'effet se produit lorsque la distance des convois n'est plus que de deux kilomètres, quelquefois avant. Ainsi dans le cas où un convoi A, parti de Paris et se dirigeant sur Strasbourg, par exemple, serait arrêté ou retardé dans sa marche par une cause quelconque ; si un autre convoi B le suit sur la même voie, à une distance de deux ou de moins de deux kilomètres, le sifflet de la locomotive B sifflera par le fait même de la présence du convoi A. Si le convoi A n'est pas arrêté, mais s'il marche plus lentement qu'il ne le doit, le sifflet du convoi B sifflera encore quand il ne sera plus qu'à 1 kilomètre ; par le temps écoulé entre les deux sifflements, le mécanicien saura avec quelle vitesse marche le convoi qui le précède et il pourra régler sa propre vitesse sur la sienne. Les mêmes effets se produisent dans les rencontres en avant. La méthode de M. Warin a déjà reçu l'approbation de M. l'ingénieur en chef du département de la Vienne, d'un des ingénieurs de la Compagnie du chemin de fer d'Orléans à Bordeaux, et de plusieurs hommes compétents.

— M. Salomon, du Finistère, envoie la composition du liquide qu'il propose pour l'extinction des incendies.

— M. Elie de Beaumont met sous les yeux de l'Académie une carte des environs de Rome, à l'échelle de 1 pour 80 000, gravée au Dépôt de la guerre, d'après les travaux des officiers de l'état-major français. « Une carte exécutée sur une pareille échelle, dit M. le secrétaire perpétuel, et avec une telle exactitude, offre un grand intérêt non-seulement au point de vue géographique, mais encore au point de vue géologique. Ainsi à la manière dont elle rend le relief du terrain, il suffit de jeter les yeux sur la région qu'occupe Albano, pour y reconnaître un groupe volcanique exactement comparable, au moins quant à sa projection horizontale, à celui du Vésuve, de la Somma, ou de la Rocca Monfina. Plusieurs lacs situés près de la circonférence du groupe se dessinent comme des entonnnoirs formés par écroulements, et analogues au lac Paven, situé au pied du Mont-Dore. »

— M. le secrétaire perpétuel présente, au nom de M. Mallet-Bachelier, la cinquième édition du *Traité de l'application de l'algèbre à la géométrie* de M. Bourdon, comprenant la géométrie analytique à deux et à trois dimensions. Cette édition nouvelle avait été préparée par M. Bourdon avant sa mort, survenue au printemps de cette année, et elle a été publiée par son fils. M. Elie de Beaumont donne quelques détails sur le contenu de ce volume, dans lequel beaucoup de membres de l'Académie reconnaîtront avec plaisir les

leçons où ils ont puisé autrefois les premières notions des mathématiques, et dont une longue expérience leur a permis d'apprécier mieux encore la bonté, en même temps qu'elle ne fait qu'augmenter leur reconnaissance pour le savant et excellent professeur qui, jusqu'à la fin de sa vie, n'a cessé de consacrer ses veilles à perfectionner son enseignement. «

— M. Dausse, ingénieur en chef des ponts et chaussées, écrit que pendant la durée du choléra à Grenoble, c'est-à-dire, pendant plus de deux mois, il n'a pas vu une hirondelle; que le choléra a été terrible (280 morts), à La Mure, localité extrêmement saine, où l'air est très-vif et très-pur; il en a été de même au Rivier d'Allemont, tout à fait dans les Alpes et sur les Alpes.

— M. Jules Bouis communique des *recherches sur l'huile de médecinier*. Dans les Antilles, on trouve en grande quantité une plante de la famille des euphorbiacées, qui produit des graines offrant certaines analogies avec celle du ricin; elles renferment une amande ayant le goût des noisettes, mais dont les propriétés purgatives ne tardent pas à se manifester lorsqu'on en mange deux ou trois. Les noisettes fournissent, par expression, 37 et même 50 pour cent d'une huile blanche dont la densité, à 19 degrés, est 0,910; se figeant en une masse butyreuse, à — 8 degrés; inodore, à peu près insoluble dans l'alcool; s'altérant peu à l'air; ne se solidifiant pas complètement sous l'influence de l'acide hypo-azotique; se saponifiant difficilement par la potasse; se transformant au contraire par la soude en un savon blanc et dur. M. Bouis a retiré de cette huile différents produits: 1^o Traitée par l'acide azotique elle donne de l'acide subérique, $C^{16}H^{14}O^8$, blanc et soluble à chaud dans l'eau; 2^o saponifiée par la potasse, elle donne un acide très-blanc fondant à 55°, se solidifiant à 53°,5 ayant pour formule $C^{30}H^{30}O^4$, et que M. Bouis appelle acide isocétique; cet acide donne naissance à l'éther isocétique inodore, fondant par la chaleur de la main, se solidifiant à 21 degrés, restant parfaitement transparent avec structure cristalline; 3^o traitée par l'acide sulfureux gazeux, elle donne, un acide solide très-semblable à l'acide subérique, mais fusible seulement à 58 degrés; cette saponification acide peut se faire lentement à froid, sans coloration, ce qui est extrêmement important; 4^o traitée par l'acide sulfurique, elle donne une matière noire élastique appelée acide sulfoglycérique; 5^o traitée par l'alcool ammoniacal, elle donne un amide dérivant de l'acide isocétique, l'isocétamide; 5^o enfin, saponifiée par l'oxyde de plomb, elle donne un acide ayant la composition de l'acide oléique.

L'huile de médecinier peut donc être utilement employée dans

l'industrie, soit pour la parfumerie, comme l'huile de Ben ; soit pour la fabrication des savons ; soit pour la préparation des corps gras ; et, comme elle est très-abondante dans les Antilles, elle pourra devenir l'objet d'un commerce important.

— M. Th. du Moncel adresse une note *sur les différences existantes entre la manifestation électrique dans la pile ou dans les machines*. Il s'agit au fond, dans cette note, d'expliquer, d'une part, pourquoi l'électricité, née de la pile, n'a pas ou presque pas de tension ; de l'autre, pourquoi l'électricité, née du frottement ou des machines, n'a presque aucune action sur l'aiguille du galvanomètre. Suivant M. du Moncel : 1^o l'électricité de la pile n'a pas de tension, parce que la conductibilité physique des liquides, quoique faible, permet aux électricités nées de l'action chimique de se recomposer au sein de la pile ; parce que le dégagement électrique moléculaire dû à la réaction chimique a lieu sans simultanéité sur différents points. Cette explication serait confirmée par les trois faits suivants : les pôles d'une pile peuvent charger fortement un conducteur quand on interrompt plusieurs fois et très-promptement la communication entre la pile et le conducteur ; un courant d'induction créé dans un fil isolé est de l'électricité de tension ; les piles sèches donnent de l'électricité de tension.

2^o Si l'électricité de frottement agit si peu sur l'aiguille du galvanomètre, c'est qu'en raison de sa forte tension, l'induction ou l'influence latérale est très-faible. Cette explication serait confirmée par les faits suivants : les courants des machines de Clarke dont le fil est à peine isolé, agissent énergiquement sur l'aiguille et aimantent des électro-aimants ; deux jets de feu, issus de deux machines de Ruhmkorff, ne s'attirent pas, ne se repoussent pas, ne se dévient pas sensiblement ; si l'on fait passer à travers le courant inducteur d'une première machine de Ruhmkorff, le courant induit d'une seconde machine, ou la décharge d'une machine électrique, aucun courant sensible n'est créé dans le fil induit de la première machine.

M. du Moncel a fait une expérience curieuse : on fait passer successivement à travers le fil induit de l'appareil de M. Ruhmkorff, long de 18 kilomètres, la décharge d'une machine électrique, et le courant d'induction d'un second appareil de Ruhmkorff ; après le trajet, la décharge donne à peine une étincelle sensible, tandis que le courant d'induction a perdu de son énergie.

En achevant ce résumé rapide, mais complet, nous sommes vraiment surpris de tant de richesses accumulées dans une seule science, la livraison des comptes rendus a 9 grandes feuilles in-4^o, soixante-douze pages.

SÉANCE DU 13 NOVEMBRE.

Cette séance heureusement a été beaucoup moins chargée, et nous pouvons regagner sans trop de peine le terrain que la publication de la table du troisième volume du *Cosmos* nous a fait perdre.

— M. Biot lit la troisième partie de son mémoire sur la réfraction astronomique : maintenant que cette première série est terminée, nous l'analyserons rapidement dès que le texte de M. Biot sera sous nos yeux. Nous avons vu avec bonheur que les explications de M. Biot ne différaient des nôtres que par la forme.

— M. de Sénarmont lit un rapport entièrement favorable sur le travail de M. Bouquet, relatif à l'analyse minérale des eaux de Vichy; il conclut à l'insertion dans le recueil des savants étrangers et au renvoi à la Commission des prix de médecine Monthyon.

— M. Le Verrier donne quelques détails intéressants sur la lunette équatoriale qu'il a fait établir sur la terrasse de l'Observatoire pour la recherche des petites planètes, et qui est mise à la disposition de M. Chacornac. Jusqu'ici on n'avait à l'Observatoire, pour chercher les planètes, que l'équatorial de Gambey, admirable instrument au point de vue de l'exactitude des observations, mais d'un pouvoir d'optique beaucoup trop faible, parce que sa lunette a à peine quatre pouces d'ouverture; il aurait été presque impossible, avec cet instrument, d'observer la dernière planète de M. Goldschmidt.

L'Observatoire était en possession, depuis longtemps, d'un objectif de neuf pouces, assez imparfait, mauvais même par la matière dont il est formé, mais qui donne beaucoup de lumière, et qui permet d'employer des grossissements suffisants. C'est cette lunette de neuf pouces que M. Le Verrier a fait monter équatorialement dans une coupole nouvelle. M. Le Secrétaire, successeur de M. Le Rebours, a été chargé de ce travail, et il s'en est acquitté de la manière la plus satisfaisante. Il lui a suffi de trois mois pour l'achever complètement, et les dépenses d'installation, coupole comprise, n'ont pas dépassé six mille francs. La nouvelle équatoriale ne laisse vraiment rien à désirer. Il résulte d'un examen savant et consciencieux, fait par M. Yvon Villarceau, que les déterminations de déclinaison sont, avec cette machine, aussi exactes qu'avec les cercles méridiens de Fortin et de Gambey. Les déterminations d'ascension droite sont un peu moins parfaites, mais on y remédiera sans peine, en reliant la lunette au pied par une seconde tringle en bois. M. Le Verrier invite tous les amateurs à visiter le nouvel instrument, et à

se convaincre qu'en dépensant une somme modique de 8000 francs, on pourra désormais constituer un observatoire particulier, capable de rendre de grands services à l'astronomie. Le savant directeur de l'Observatoire impérial appelle de tous ses vœux la fondation de ces observatoires privés, qui, en Angleterre, ont donné de si excellents résultats.

— M. Magnus, de Berlin, adresse une réclamation relative à une assertion contenue dans les derniers mémoires de M. Regnault ; nous y reviendrons.

— M. Biot présente, au nom de M. Martin de Brett, un traité des applications de l'électricité à l'art militaire. Nous nous procurerons cet ouvrage important et nous l'analyserons avec soin.

— M. Dulong remercie cordialement l'Académie du si vif intérêt qu'elle a pris au cruel accident dont il fut victime et dont il est aujourd'hui complètement guéri. Les sympathies de l'Académie n'ont pas peu contribué à ranimer sa force morale ; l'habileté incomparable de M. Velpeau a fait le reste.

— M. Ch. Brame adresse une communication de laquelle il résulte qu'il a pu déceler la présence de l'acide cyanhydrique dans l'estomac d'un cadavre, après trois semaines d'inhumation. La distillation au bain-marie de la matière trouvée dans l'estomac et délayée dans l'eau, n'a fourni qu'une trace d'acide cyanhydrique ; mais par la précipitation, au moyen du nitrate d'argent, il a été possible d'obtenir du cyanure d'argent entièrement soluble dans l'ammoniaque et le cyanure de potassium, et paraissant à peu près pur. Dans tous les cas, en décomposant ce précipité lavé et filtré par le potassium, on en a retiré du cyanure de potassium, et celui-ci a fourni à son tour de l'acide cyanhydrique et du bleu de Prusse. L'action de l'acide sulfhydrique et celle de l'acide chlorhydrique, sur le précipité, a également donné de l'acide cyanhydrique : il en a été de même de l'action de la chaleur, parce que le précipité avait conservé un peu d'humidité ; la potasse n'en a pas dégagé d'ammoniaque. Nous ajouterons que la matière, trouvée dans l'estomac, avait une réaction acide prononcée. M. Brame apprécie à 0^g,600 la quantité de cyanure d'argent qu'il a recueillie, ce qui équivaut à 0^g,120 d'acide cyanhydrique pur. Il est à remarquer que non-seulement le système artériel du cadavre, qui fait le sujet de cette observation, était vide, ce qui est un des résultats ordinaires de l'empoisonnement par l'acide prussique ; mais qu'il en était de même de la veine-cave inférieure et des cavités droites du cœur.

— M. Triboulet adresse à l'Académie la réclamation suivante :

« Dernièrement M. Arnould vous a présenté un mémoire sur la production de l'alcool au moyen de la cellulose.

J'ai la conviction que si, depuis trente-cinq ans, la belle découverte de M. Braconnot n'a pas reçu d'application industrielle, c'est que la quantité d'acide sulfurique concentré qu'il est nécessaire d'employer rendait l'opération onéreuse ou peu avantageuse, malgré le prix parfois élevé de l'alcool.

En 1852, cela m'a fait naître l'idée d'utiliser cet acide, qui reste en quantité presque égale à celle employée, et qui conserve presque toute sa puissance primitive, quoique mélangée d'eau, de dextrine ou de glucose, et combiné à un peu de matière organique, ce qui forme un acide, que M. Braconnot a nommé végéto-sulfurique.

J'emploie tout ce mélange pour la décomposition du savon calcaire, tel qu'on l'obtient pour la fabrication des bougies stéariques, c'est-à-dire des acides gras.

Ceux-ci viennent à la surface, et le sulfate de chaux, très-peu soluble, se précipite; enfin, l'eau sucrée se sépare, et on la fait fermenter par les moyens ordinaires, puis on distille pour en obtenir de l'alcool.

Il y a *un an*, j'ai pris des brevets, en France et à l'étranger, pour cet ensemble de fabrication, et je joins à cette lettre une copie desdits brevets.

Je me crois donc en droit, messieurs, de réclamer *la priorité* pour *l'application industrielle* de la découverte de M. Braconnot, en utilisant l'acide qui a opéré la désagrégation de la cellulose. »

M. Triboulet regrette que nous ayons dit que ces essais n'avaient pas abouti. Le mécanicien de Paris, nous dit-il, chez lequel j'ai opéré devant M. A. Bazin, ne pouvait me fournir qu'un courant de vapeur, sans machine pour diviser le bois. Mes résultats ont été aussi satisfaisants qu'ils pouvaient l'être; la quantité ainsi que la qualité de l'alcool et des acides gras provenant de la décomposition du savon calcaire ne laissent rien à désirer. Je n'ai nullement renoncé à cette fabrication combinée qui me semble avoir de grands éléments de succès, et je m'occupe à réunir les moyens d'exécution.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}., RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES DE L'INDUSTRIE.

DERNIÈRES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

M. Marié Davy, actuellement professeur de physique au lycée Bonaparte, envoie la description et le modèle d'un nouveau système de broches pour la filature des matières filamenteuses quelconques, la fabrication des fils à condre, des fils à broder, des cordes et cordages, etc., etc. Le nouvel appareil de M. Marié Davy s'appliquerait aux matières de toute espèce et à tous les genres de fabrication. S'il s'agit en particulier du coton, voici le double problème à résoudre :

1° Prendre le coton apporté dans des pots et l'amener en une seule opération, par un travail non discontinué, au degré de finesse et de torsion exigé par le filage ;

2° Le fil étant amené au numéro convenable, l'amener, en une seule opération non discontinuée, à l'état de fil à coudre ou de cordonnet composé d'un nombre quelconque de brins groupés de toutes les manières possibles.

3° S'il s'agit de matières filamenteuses grossières, il faudra, dans un local de dimensions restreintes, les transformer en corde de longueur indéfinie et de tous les diamètres voulus.

Nous n'essaierons pas de décrire en détail le mécanisme que M. Marié Davy veut substituer aux bancs à broches qu'il supprime complètement ; nous dirons seulement que les trois éléments essentiels du mécanisme nouveau sont :

1° Un laminoir à cadre fixe, remplissant le même rôle que les laminoirs des bancs à broche et des mull-jenny ;

2° Un laminoir à cadre mobile faisant fonction de banc à broche en gros ou intermédiaire ;

3° Enfin une broche proprement dite, ayant pour fonction de donner au fil sa préparation dernière et de l'embobiner.

Pour attaquer un si difficile problème ; pour en proposer une solution nouvelle ; pour essayer de refaire ainsi le travail de tant de

génies et de tant d'années, il faut avoir du courage et une noble confiance en soi ; nous félicitons M. Marié Davy de sa hardiesse et nous lui souhaitons un plein succès.

— M. Prosper Meynier, de la maison Godemard et Meynier a inventé une nouvelle disposition de montage des métiers à tisser, système Jacquart, qui consiste essentiellement dans une modification apportée à la manière d'établir les relations entre les crochets et les maillons par l'adjonction de collets et arcades de secours. L'invention de M. Meynier, dit M. Alean dans un rapport fait au nom du comité des arts mécaniques, fera époque dans l'histoire du tissage à la Jacquart. « Elle constitue, ainsi que l'a déclaré la chambre du commerce de Lyon, un perfectionnement d'une importance et d'une portée au moins égale à tout ce qui a été fait de plus considérable et de plus pratique pour l'application et l'exploitation de la machine Jacquart. Une mécanique Jacquart de 400 crochets pourra désormais en remplacer une de 900 ; le prix des cartons de la première sera de 25 fr. le mille ; celui des cartons de la seconde était de 60 fr. ; pour un dessin de 10 000 cartons la différence en faveur du système Meynier sera donc de 350 fr. On réalisera la même économie sur les cordes s'il s'agit de métiers à la tire, et sur les électro-aimants du métier de M. Bonelli. Quoique le prix demandé par M. Meynier pour la concession de son brevet et la mise en pratique de son système soit en apparence assez élevé, disait encore la chambre de commerce de Lyon, il est très-largement compensé par la grandeur et l'étendue des effets ; d'autant plus que le nouveau mode de montage, en permettant de soulever à la fois un bien plus grand nombre de fils, donne au tissu une apparence toute autre, incomparablement plus belle : deux tissus de matières identiques, travaillés avec le même soin, l'un par l'ancien, l'autre par le nouveau procédé, ne peuvent plus être comparés, tant la différence à l'avantage du second est considérable. C'est donc une sorte de bienheureuse révolution opérée dans le tissage mécanique et à laquelle la Société d'encouragement accorde sa plus haute approbation.

— M. Maldant, jeune et habile constructeur de machines, à Bordeaux, a inventé un nouveau système de distribution de la vapeur dans les machines, qui réaliserait aussi des merveilles :

1° Suppression de la pression de la vapeur sur les tiroirs, et des pertes de vapeur occasionnées par la capacité des conduits d'admission des cylindres ;

2° Introduction et échappement de la vapeur obtenus immédiatement sans temps d'arrêt, sans coudes, etc., ce qui permettrait d'u-

tiliser la vapeur beaucoup mieux que dans les autres machines;

3° Diminution considérable de l'usure et des frais d'entretien du mécanisme, ainsi que des chances d'accident ou des irrégularités de marche provenant de rupture ou usure des pièces;

4° Absence de toute crainte de voir les pièces les plus importantes de la distribution se fausser ou se briser par l'effet de la pression de l'eau dans les cylindres, parce que le tiroir, en se soulevant, rend ces pressions impossibles;

5° Enfin simplicité et facilité d'exécution et d'entretien des pièces composant le nouveau système.

Un rapport fait au sein de la Société philomatique de Bordeaux atteste que ce nouvel appareil est en effet d'une construction grandement simplifiée, d'une réglementation extrêmement aisée; que l'essai que l'on en a fait, à diverses vitesses de 30 à 100 coups de piston doubles par minute, a très-bien réussi; elle regrette de ne pouvoir pas exprimer encore en nombre les avantages et l'économie de ce mode de distribution très-ingénieux, et qui fait le plus grand honneur à M. Maldant. Celui-ci croit ne rien exagérer en affirmant que l'adoption de son tiroir à une machine forte de 10 chevaux, procurerait une économie annuelle de plusieurs milliers de francs; qu'appliquée à toutes les locomotives d'une grande ligne de chemins de fer, comme les lignes de Paris à Bordeaux, ou à Lyon, procurerait des bénéfices de plusieurs centaines de mille francs, Ce serait un progrès immense.

— M. Thibout, de Neubourg, adresse la description d'un appareil très-simple, avec lequel on peut soit plonger sous l'eau, soit pénétrer dans les lieux envahis par des gaz méphitiques. Il se compose essentiellement : 1° d'une boîte creuse, divisée par deux cloisons horizontales en deux capacités distinctes, munies de soupapes se soulevant de bas en haut et donnant accès l'une à l'air pur, l'autre à l'air expiré; 2° d'un tuyau ou embouchure; 3° de deux longs tubes maintenus ouverts par des ressorts en hélices, imperméables, incombustibles quand cela sera nécessaire, et servant l'un à l'introduction de l'air pur, l'autre à l'expulsion de l'air vicié par la respiration. Quand il s'agit de plonger ou de descendre dans un lieu où l'air n'est pas respirable, on arme le nez d'une pince; on place l'embouchure de la boîte creuse dans la bouche, on fixe l'appareil sous le bras au moyen de courroies, on déroule les tuyaux, on fixe leurs extrémités supérieures au sein d'un air frais, et l'on descend emportant avec soi l'appareil; l'acte de la respiration met les soupapes en jeu, l'air pur afflue par l'embouchure, l'air respiré s'échappe, et

l'on peut séjourner ainsi soit dans l'eau, soit dans le local infecté pendant un temps indéterminé. Des expériences renouvelées plusieurs fois à Elbeuf, dans l'année qui vient de s'écouler, ont démontré l'efficacité de cet appareil dont M. Thibout n'entend en aucune manière se réserver le monopole.

— La chambre consultative de Nancy fait un grand éloge des aiguilles super fines fabriquées dans l'établissement de MM. Durand et Comp., à Phlin, Meurthe. Ces aiguilles, dit le rapport, ont des pointes parfaites, un poli très-fini, une grande régularité de formes ; elles sont en acier fin anglais, de bonne trempe à ressort ; elles sont en outre d'un usage très-facile et ne coupent pas le fil ; elles possèdent en un mot toutes les qualités désirables, et sont acceptées dans le commerce avec autant de faveur que les meilleures aiguilles anglaises.

— M. Duchesne, des Batignolles, a inventé un contrôleur des recettes des voitures publiques de place et de remise, qui remplit parfaitement les fonctions suivantes : 1° il met à chaque instant l'heure exacte sous l'œil du voyageur ; 2° toutes les quinze minutes il écrit le total de ce qui est dû au cocher ; 3° il inscrit pour les entrepreneurs ou propriétaires de la voiture le temps pendant lequel elle a roulé, pendant lequel elle a été pleine ou vide ; 4° elle montre par un signe extérieur si la voiture est chargée ou si elle ne l'est pas, et signale l'entrée des voyageurs. M. Duchesne a fait l'application de son système à sa propre voiture, qu'il met à la disposition du comité des arts mécaniques, qui pourra ainsi vérifier sans peine les propriétés merveilleuses du mystérieux compteur.

— M. Edouard Bollaërt, de Dunkerque, sollicite l'examen d'un nouveau mode d'application de la vapeur à la navigation sur les canaux. Nous donnerons une idée très-nette de son système, en disant qu'il veut transformer les bateaux à vapeur en brouettes à vapeur. Il substitue en effet aux deux roues à aube ou à l'hélice une grande roue verticale, appelée roue de fond, traversant une cage sans fond, pratiquée au milieu de la largeur du bateau, un peu vers l'avant, et roulant sur le lit du canal où elle trouve son point d'appui. L'idée est originale et mérite d'être essayée. Les avantages que l'auteur attribue à son système sont : 1° une plus grande quantité de travail utile, 70 à 75 pour cent ; 2° une installation facile et peu dispendieuse sur tous les bateaux existants ; 3° une vitesse de marche tout à fait en rapport avec les conditions des voies navigables ; 4° de ne pas endommager les berges par une agitation violente de l'eau.

— M. Devinck, rue St-Honoré, 285, invite la Société à venir voir fonctionner, dans sa boutique, une machine à envelopper et cacheter le chocolat, qu'il dit être plus étonnante encore que la machine à faire les enveloppes de lettres, de M. de la Rue, qui captivait tant la foule au palais de Cristal de Londres. M. Daupley, contre-maître de M. Devinck, auquel la Société a déjà donné une médaille, pour la confection d'une machine à dresser les chocolats, a pris une grande part à la construction du nouveau mécanisme.

— M. Barreswill a grandement admiré à Bordeaux la fabrique de nattes indiennes de M. Duclot, qui occupe aujourd'hui quarante ouvriers et dix-huit métiers. Dès 1836, M. Duclot faisait avec la sparterie ordinaire, des tapis de salle à manger, d'antichambre, de corridors, d'escalier, etc. Cette curieuse et utile industrie qui, avant lui, n'existait pas, a pris d'immenses développements en France et à l'étranger. Plus tard, M. Duclot substitua à la sparterie des jones qui n'avaient aucune valeur, et qu'il transforma par le tissage en nattes, façon indienne, très-peu chères et adoptées partout aujourd'hui, dans le midi de la France, comme les plus excellents tapis d'été. Depuis trois ans enfin, il fabrique en feuilles et fibres de lantaniér, à 2 fr. 50 c. le mètre carré, des nattes vraiment très-belles, presque inusables, de toutes formes, de toutes grandeurs, que l'on adapte sans couture à tous les appartements, même aux escaliers tournants, et qui s'expédient en quantités énormes.

— MM. Bonnel, prêtre, et Bertrand, médecin, sont venus à Paris avec un nouveau procédé de panification, qui leur a donné de très-heureux résultats, et dont ils désirent que l'efficacité soit constatée par des expériences solennelles. Leur procédé consiste à pétrir la farine, non avec de l'eau pure, mais avec un liquide renfermant une matière extraite du gros son. Mettez sur le feu une quantité d'eau double de la quantité nécessaire pour pétrir un nombre donné de kilogrammes de farine; lorsque l'eau est en ébullition, jetez une quantité proportionnelle de son; laissez bouillir à petit feu une demi-heure en ayant soin de mêler sans cesse; mettez ensuite le mélange dans un sac et soumettez-le bouillant à la pression. Le liquide extrait doit être employé à froid et assez tôt pour qu'il ne fermente pas; en hiver, il se conserve assez longtemps; en été, il ne faut guère attendre que douze heures. Le levain doit être fait d'une seule fois, avec un quart de la farine que l'on veut pétrir, un quart du liquide précédent; on laisse fermenter trois heures: on travaille d'abord le levain seul, on ajoute ensuite la farine jusqu'à consistance suffisante. Le rendement dans les expériences faites dans le Midi, a été, en

plus, de 30 à 35 pour cent ; le pain obtenu était excellent. Ce n'est pas la première fois qu'une méthole presque identique à celle de MM. Bonnel et Durand a été proposée et préconisée comme produisant un accroissement de rendement considérable, mais les essais tentés en divers pays et sur divers points n'ont pas été couronnés de succès.

— La Société philomatique de Bordeaux adresse un rapport extrêmement favorable, fait par une commission choisie dans son sein, sur les tissus imperméables de M. Fritz-Solier. Les tissus de M. Solier sont préparés, non pas avec le caoutchouc naturel, mais avec le caoutchouc artificiel dont MM. Barrat frères ont fait tant d'heureuses applications, et que l'on prépare en oxygénant les huiles siccatives soit directement, soit par l'acide azotique hydraté. Rien de plus stable et de plus malléable que cette mystérieuse substance, découverte d'abord, dit-on, par l'illustre Liebig. Pour la convertir en matière propre à servir d'enduit aux tissus, M. Fritz-Solier la mêle à une certaine quantité d'huile de résine, purifiée par les procédés de M. Mangeot. Les étoffes enduites sont parfaitement imperméables, souples, légères, inaltérables à la lumière et à l'air ; et ce qui fait leur plus grand mérite, elles peuvent être livrées à un bon marché fabuleux. Elles deviennent par là accessibles aux plus petites bourses ; et grâce à elles, les plus humbles habitants de nos campagnes n'auront plus à souffrir des intempéries des saisons qu'autant qu'ils l'auront voulu. L'étoffe de soie la plus délicate, comme l'étoffe de laine la plus grossière, se prêtent à cette bienfaisante préparation.

Une autre qualité, bien précieuse, du mélange de caoutchouc artificiel et d'huile de résine, est de pouvoir remplacer partout les huiles siccatives et les enduits hydrofuges dans la peinture en bâtiments, avec des avantages incontestables de résistance, de durée et d'économie.

— M. Mangeot rectifie les huiles de résine, les rend limpides et inodores, en leur faisant subir une cuisson préalable ; elles rendront d'immenses services à l'industrie.

— M. Gaudonnet présente un nouveau mécanisme applicable à tous les pianos, et qui permet de tenir ou de prolonger, à l'aide des seules pédales, sans l'intervention des mains, qui peuvent continuer à parcourir en tout sens le clavier, non-seulement telle note ou tel accord qu'il plaît à l'artiste de faire entendre pendant un certain temps, mais tel nombre de notes ou d'accords qu'il lui plaira ; on obtient, de cette manière, des effets entièrement nouveaux et im-

prévus ; on crée à la composition et à l'exécution des ressources dont l'avenir seul peut faire apprécier toute la portée.

— M. Heilbroun a créé ou importé d'Angleterre un art , riche aussi d'avenir, et qui a reçu le nom, quelque peu barbare, de zienosmophie. Il consiste essentiellement dans un nouveau mode de décapage, à l'acide chlorhydrique, que l'on fait subir à la surface du zinc ; et qui permet de peindre ensuite, avec des couleurs aussi aiguës par le même acide, tous les dessins imaginables : impressions, écritures, imitations de marbres, de porphyres, de granits, etc., etc. Les surfaces, ainsi recouvertes, n'ont rien à craindre des influences atmosphériques, de la lumière, de l'humidité, du contact même de l'eau de mer, etc. ; et les produits de la zienosmophie, déjà très-répandus en Angleterre, peuvent servir à une infinité d'usages, meubles, ustensiles de ménage, parquet, cabines des navires, etc., etc.

— La charmante et féconde industrie de MM. Christoffe et Bouillet, que nous avons annoncée le premier, et qui consiste à solidifier les coquilles de la galvanoplastie, par l'addition d'un mélange fusible à une haute température, a suscité des réclamations vives ; il n'en pouvait pas être autrement, car il s'agit d'une affaire énorme. La lettre suivante, écrite à la Société d'encouragement, par les inventeurs, fera suffisamment connaître la nature et la valeur de ces réclamations :

« M. Wizet appuie sa réclamation d'un certificat donné par M. Froment-Meurice, lequel trouve extraordinaire qu'on ait eu l'idée de breveter un procédé employé depuis nombre d'années dans ses ateliers, pour remplir de cuivre et d'argent des coquilles en or estampées ou obtenues par la galvanoplastie. C'est un fait que nous ne contestons nullement. Nous croyons sans peine que M. Froment-Meurice, pour reproduire les objets d'art qu'il exécute si bien, a pu employer accidentellement ce procédé, à la demande de ses clients, pour des objets d'or et d'argent ; nous savons aussi que depuis longtemps des fraudeurs ont recours au même procédé pour altérer les titres des matières d'or et d'argent, mais ce n'est pas là une industrie. Nous ne contestons pas non plus qu'on ait pu remplir de soudure de cuivre des coquilles estampées, ce que nous faisons depuis longtemps ; mais il y a loin de là encore à la pensée bien simple, il est vrai, de faire l'application de cette idée à la galvanoplastie, et de l'appliquer de manière à produire des résultats qui, suivant nous, doivent amener une révolution dans plusieurs branches d'industrie, révolution qui consiste à livrer aux industries qui sont susceptibles d'en faire l'emploi, telles que l'orfèvrerie, la fabrique de bronzes,

de meubles, de sellerie, de garnitures de porcelaines, de cristaux, etc., etc. ; à raison de 50 à 60 francs le kilogramme, et même à un prix inférieur, des objets dont l'exécution, comme modelure et ciselure, coûterait des sommes folles, et ne pourrait jamais entrer dans la consommation générale.

« Quant à nous, entre les mains desquels arrivent journellement, pour être argentés, tant d'objets en galvanoplastie, nous n'avons pas encore vu consolider les coquilles galvanoplastiques, si ce n'est avec des métaux très-fusibles, tels que l'étain, le plomb et leurs alliages.

« Nous espérons avec l'aide des artistes dont nous nous entourons, et dont nous n'avons pas l'intention de confisquer le mérite à notre profit, relever et généraliser en France le désir de posséder des objets de goût et d'art.

« Voilà le but que nous avons envisagé, c'est à la Société d'encouragement de juger si nous l'avons atteint, ou si d'autres l'avaient atteint avant nous, en examinant les nouveaux produits que nous avons l'honneur de lui adresser, en même temps que ceux faits antérieurement à notre brevet par les réclamants.

« Que M. Froment-Meurice nous permette de dire que, si un homme de sa rare intelligence n'a pas, depuis des années qu'il prétend employer ce procédé chez lui, entrevu l'avenir qui lui était réservé, nous avons quelque mérite, nous, d'y avoir songé et de l'avoir appliqué.

« Nous adressons copie de cette lettre à M. Wizet, qui devra vous faire parvenir ce qu'il affirme avoir fait avant la prise du brevet de M. Henry Bouillet, mars 1853. »

Nous suivrons avec intérêt la nouvelle fabrication de MM. Christoffle et Bouillet; parmi les objets présentés dans la séance dont nous rendons compte, nous avons remarqué une anse dite de Dieterlé et une tête de lion, dont l'administration de la Manufacture de Sèvres avait demandé la solidification.

ASSOCIATION BRITANNIQUE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

Section A. — Sciences physiques et mathématiques.

(Suite.)

SUR LA PERTE DU TAYLEUR ET LES CHANGEMENTS DANS LES
INDICATIONS DES BOUSSOLES SUR LES NAVIRES EN FER.

PAR LE RÉV. D^r SCORESBY.

L'action perturbatrice que les coques des navires en fer et les masses de fer des machines peuvent exercer sur l'aiguille des boussoles ou compas a été sérieusement discutée à Liverpool, et comme cette question est par elle-même extrêmement importante, au temps actuel, nous résumerons la discussion avec le plus grand soin. Le débat a été soulevé par M. Scoresby; autrefois navigateur célèbre, correspondant de l'Institut de France dans la section de navigation, aujourd'hui docteur en théologie et ministre de l'Église anglicane.

L'emploi du fer comme matériel de construction des navires a fait en Angleterre des progrès si rapides que, dans certains chantiers, on compte déjà neuf navires en fer pour un navire en bois.

Le fer est éminemment apte à devenir magnétique; il le devient sans aimantation dans une foule de cas; de plus on voit souvent survenir dans son état magnétique des variations imprévues et mystérieuses; il est donc tout naturel que les coques en fer des navires et le fer des machines influent et troublent la marche des aiguilles aimantées des compas.

Le jeudi 19 janvier dernier, le navire en fer le Tayleur, neuf et à destination de l'Australie, sortait du port de Liverpool; il mesurait 1 979 tonneaux et portait 458 passagers, 70 hommes d'équipage, en tout 528 personnes. Le pilote quitta le navire à sept heures et demie du soir, entre Lynas et les Skerries. Le lendemain vendredi, il fut assailli par un très-gros temps, et vers huit heures, le samedi, on s'aperçut pour la première fois d'une différence assez considérable entre les indications de deux des boussoles du bord. L'une était placée près du timonier, qui gouvernait par elle; l'autre était près du mât de misaine. Les deux boussoles avaient été réglées et compensées suivant la méthode de M. Airy par l'adjonction d'un aimant permanent; et si ce mode de compensation est aussi efficace que le veut la théorie, elles n'auraient dû éprouver aucune variation; leurs indications auraient dû s'accorder encore. Le capitaine, se confiant à la boussole du timonier, était intimement

convaincu qu'il naviguait dans des conditions excellentes pour sortir des mers d'Irlande ; il se croyait à peu près au milieu du canal ; les deux autres aiguilles cependant indiquaient une direction différente de deux points ou aires de vent. Quelques heures après, vers onze heures et demie du matin, le vent avait redoublé de force, la mer était violemment agitée, et le navire marchait à grande vitesse, lorsque tout à coup la terre apparut sous le vent et dans une si grande proximité, qu'il devenait comme impossible de l'éviter. On essaya en vain de faire tourner le cap au large ; on jeta les ancres à la mer, mais les chaînes se brisèrent ; et le navire, abandonné à lui-même, alla se jeter sur les côtes de Lambay-Island. Deux cent quatre-vingt-dix personnes périrent ; de plus de cent femmes, trois seulement furent sauvées. Le capitaine Walker, de la marine royale et le bureau de marine de Liverpool furent chargés séparément de rechercher les causes de ce terrible accident. Le capitaine Walker, dans son rapport, attribua la perte du navire à la malheureuse confiance qu'avait le capitaine dans l'exactitude de la boussole du timonier. Le bureau de marine, par l'organe de M. Towson, après avoir constaté que le capitaine du Tayleur, M. Noble, avait vérifié l'exactitude de ses trois boussoles avec la plus grande attention, et l'avait mise à l'épreuve dans diverses positions du navire, se crut forcé de conclure que les aiguilles des boussoles avaient été déviées dans le canal, mais par une cause inconnue : on pourrait citer, ajoute-t-il, un grand nombre d'exemples de boussoles donnant des indications erronées à bord de navires en bois ou en fer naviguant dans le canal d'Irlande, sans que ces déviations anormales aient pu être encore expliquées par aucune théorie.

Reprenant la thèse qu'il avait déjà soutenue à Oxford en 1849, M. Scoresby s'engage à prouver par des expériences concluantes que le mode de compensation de l'action magnétique des navires par l'adjonction d'un aimant permanent et fixe n'est pas seulement vain et illusoire, mais qu'il semble calculé de manière à devenir lui-même l'occasion d'un danger plus inévitable. Suivant lui, si les boussoles du Tayleur n'avaient pas été corrigées ou réglées par des aimants permanents, le capitaine, en voyant les désaccords de marche, aurait été mieux sur ses gardes et aurait pris de plus grandes précautions pour la sûreté de son navire. Il regrette qu'on ne se soit pas assez souvenu des expériences par lesquelles, en 1820, il avait démontré que sous l'influence inductive de la terre le fer devenait magnétique ; que le magnétisme induit était essentiellement variable, qu'on pouvait l'augmenter, le diminuer, le détruire, le ren-

verser par de simples actions mécaniques ; quelques-unes de ces expériences, très-simples et aujourd'hui très-connues, ont été répétées devant la section. Une barre de fer doux, maintenue horizontalement, ne manifeste aucune action magnétique, mais si on la tient verticalement ou à peu près, elle agit comme un véritable aimant, elle a deux pôles de noms opposés. Ce magnétisme induit est instable ou passager, et si l'on retourne la barre, il est renversé ; le pôle, d'abord boréal, devient un pôle austral, et réciproquement. Mais si pendant que la barre de fer doux est maintenue verticalement, on la frappe à coups de marteau, ou qu'on exerce sur elle une autre action mécanique, son magnétisme induit ne deviendra pas seulement plus intense, il aura acquis une certaine stabilité ; on aura beau retourner la barre, sa polarité ne sera plus changée. Partant de ces expériences, et les appliquant aux navires en fer, M. Scoresby conclut que, par suite des percussions incessantes qu'elles subissent dans l'acte de la construction, ces masses de fer deviennent aussi magnétiques que le fer doux peut le devenir, mais que le magnétisme n'est pas absolument fixe ou permanent ; que sous certaines conditions, accompagnées surtout d'un changement dans la position relative des axes magnétiques de la terre et du navire, etc., il peut être altéré et renversé. En effet, si après qu'un barreau de fer tenu verticalement a été aimanté par le martellement, on le renverse et qu'on le frappe de nouveau à coups de marteau, on le verra s'aimanter en sens contraire d'une manière stable. Faites l'expérience autrement : quand le barreau vertical a été aimanté à coups de marteau, retournez-le doucement, l'extrémité inférieure constituée à l'état de pôle nord est maintenant verticale ; et si vous l'approchez d'une aiguille très-mobile, elle la dévia à peine, parce que son action est opposée à celle de la terre qui la neutralise ; mais si vous la frappez de nouveaux coups de marteau, l'aiguille s'enfuira, et quand elle reviendra à sa nouvelle position d'équilibre, vous constaterez une déviation considérable, six ou sept fois plus grande que la déviation primitive. Prenez deux bandes ou plaques minces et allongées de fer doux, mettez-les à plat l'une sur l'autre horizontalement, en dirigeant leur longueur de l'est à l'ouest, approchez des extrémités une boussole sensible, l'aiguille ne sera nullement déviée ; les plaques n'exercent aucune action ; mais placez-les verticalement, ployez-les même très-légèrement, ou frappez-les avec la main, ou agitez-les d'un mouvement vibratoire, et approchez de nouveau l'aiguille ; vous verrez que l'ensemble des barres est devenu fortement magnétique ; l'extrémité inférieure repousse le pôle nord

de l'aiguille, l'extrémité supérieure l'attirera ; renversez maintenant les deux bandes en les laissant toujours verticales, et faites-les vibrer de nouveau, les pôles seront renversés, l'extrémité inférieure attirera maintenant le pôle nord ; ramenez enfin les bandes à la position horizontale, et exercez les mêmes actions mécaniques, flexion, percussions, vibrations, le magnétisme n'apparaîtra plus, l'aiguille ne sera plus influencée. Des plaques de fer laminées, semblables à celles dont sont formées les coques des navires, une bande enfin taillée sur un navire qui venait d'être construit, se sont comportées absolument de la même manière ; on a toujours vu apparaître ce même magnétisme stable lorsqu'on l'abandonne à lui-même, mais variable et renversable par l'intervention d'une action mécanique quelconque. Ce magnétisme se distingue par conséquent soit du *magnétisme induit* dans le fer doux par l'influence de la terre, essentiellement fugace ; soit du *magnétisme indépendant* communiqué à l'acier, absolument permanent ; M. Scoresby propose de le désigner d'un nom nouveau, *magnétisme rétentif*.

Pour mettre cette distinction mieux en évidence l'auteur a expérimenté sur trois bandes ou lames :

1° L'une en fer doux, sans polarité aucune, qui devient magnétique, mais en sens contraire, quand on la renverse sens dessus dessous ; c'est le magnétisme induit.

2° Une plaque semblable, mais devenue magnétique ou douée de polarité, après avoir été ployée ou frappée ; retournée sans être frappée de nouveau, elle conserve le même magnétisme, la même polarité ; frappée, elle prend une polarité contraire : c'est le magnétisme rétentif.

3° Enfin une plaque en acier trempé et aimantée ; retournée, pliée, frappée, mise en vibration, elle conserve toujours sa polarité primitive : c'est le magnétisme permanent et indépendant. Il y a, on le voit, une différence essentielle, trop méconnue jusqu'ici, entre le magnétisme permanent et le magnétisme rétentif. Or le magnétisme rétentif est celui que l'on doit attribuer aux coques des navires, qui cause les déviations de l'aiguille, qu'il faut compenser ou neutraliser ; et il est très-naturel, dès lors, qu'il puisse être considérablement modifié ou même interverti par les vibrations que font naître les pulsations des pistons, et plus encore par les chocs des vagues dans les grosses mers ; surtout lorsque, dans la traversée, la direction suivant laquelle s'exerce l'influence inductive de la terre cesse d'être ce qu'elle était pendant la construction du navire. En apprenant la perte du Tayleur, M. Scoresby annonça à plusieurs de

ses amis de Torquay que, dans sa conviction, le navire, sur le chantier, devait avoir sa proue tournée vers le nord, et que l'influence perturbatrice qui avait changé la marche des boussoles s'était fait sentir au moment où le navire, navigant avec sa proue tournée vers le sud, son magnétisme rétentif avait été interverti. Or le résultat d'une enquête provoquée par lui a démontré que la proue du navire en construction regardait en effet le nord-est.

Si le capitaine avait pu prévoir les changements qui pouvaient et devaient survenir, lorsque la quille de son vaisseau suivrait une direction différente de celle qu'elle avait sur le chantier; s'il avait su que les aiguilles de ses boussoles, dont les déviations au départ et avant qu'elles fussent rectifiées par l'aimant permanent, atteignaient, sous l'influence du magnétisme rétentif de la coque, un angle énorme de 60 degrés, pourraient, lorsque ce magnétisme viendrait à changer, causer des erreurs de deux, trois ou même quatre rums de vent, il se serait gardé de se confier à leurs indications.

De ce que les boussoles dans certaines circonstances peuvent changer et errer, faut-il en conclure qu'elles ne peuvent pas faire un bon service? M. Scoresby repousse ces conclusions exagérées. les boussoles sont dans tous les cas d'une grande utilité. Mais ce qu'il veut imprimer fortement dans les esprits, c'est qu'en essayant de compenser un magnétisme essentiellement variable par un aimant permanent, on s'expose à rendre beaucoup plus graves les conséquences des erreurs. Il veut qu'on instruisse avec soin les capitaines des circonstances dans lesquelles un changement dans le magnétisme du vaisseau peut intervenir; qu'on leur apprenne à se défier de prétendues corrections faites une fois pour toutes; qu'on les exhorte à déterminer le plus souvent possible la véritable direction magnétique, indépendamment de leurs boussoles, par l'observation du soleil et des astres; qu'en ménageant à une certaine hauteur une place où l'on puisse installer une boussole étalon à peu près hors de la sphère d'action du magnétisme rétentif de la coque du navire, on leur donne le moyen de découvrir, dans des circonstances rares de doute ou de danger, la direction magnétique suivant laquelle on doit gouverner. Il est persuadé qu'en prenant ces précautions et s'aidant de ces moyens, on arrivera à surmonter les difficultés, à conjurer les périls attachés jusqu'ici à la navigation des navires en fer.

Nous n'avons pas besoin d'ajouter que ce mémoire, accompagné d'expériences et plein de détails pratiques relatifs aux conditions actuelles des boussoles des navires, a été écouté avec le plus vif intérêt et grandement applaudi.

— M. Towson, secrétaire du bureau de marine de Liverpool, succède à M. Scoresby et lit une note : *Sur l'inefficacité des moyens fournis par la science actuelle relativement au bon établissement des boussoles des navires en fer*. Au nom des négociants et armateurs du grand port de Liverpool, il conjure les savants membres de la section de prendre ce sujet en grande considération, de l'étudier avec le plus grand soin pendant l'année qui va s'écouler, et d'apporter à la prochaine réunion de l'Association de grands remèdes à un grand mal, qui a déjà causé des pertes énormes de vies humaines et d'argent. Après avoir cordialement félicité et remercié le docteur Scoresby, il demande qu'on lui permette de signaler une nouvelle source d'erreurs dans la marche des boussoles. Il veut parler des variations qu'éprouve le magnétisme induit des navires lorsqu'un vaisseau a sa quille en l'air ou que sa proue est considérablement relevée. En 1848, M. Walker, maître du port de Plymouth, obtint de l'Amirauté l'autorisation d'examiner les boussoles du vaisseau le *Recuit*, pendant qu'il serait à la bande, et il vit que l'erreur observée dans cette position était plus grande, d'une quantité égale à la moitié de l'erreur maximum observée dans la position horizontale de la quille. Toutes les fois que M. Towson a pu se procurer des renseignements relatifs aux déviations des aiguilles des navires en fer mis à la bande, il a constaté des erreurs considérables; la marche irrégulière des boussoles du Tayleur peut être attribuée à la grande inclinaison de la quille du navire soulevée à l'avant ou à l'arrière par de grandes vagues. Dans toutes les déviations observées, l'aiguille a été entraînée du côté vers lequel penchait le navire.

En outre des moyens indirects employés à la correction des boussoles, on suit deux méthodes générales très-différentes. La première est celle du capitaine Johnson qui consiste à observer les variations dans les diverses positions qu'on donne au navire en le faisant mouvoir ou tourner, et à réduire les observations en tables de corrections à faire dans les différents cas; cette méthode est exclusivement employée dans la marine royale. La seconde, celle de l'astronome royal, M. Airy, consiste à compenser les compas par le moyen d'aimants permanents; elle a presque entièrement prévalu dans le port de Liverpool. La grande objection faite à la méthode de M. Johnson est qu'il est très-facile d'employer en sens contraire les corrections à faire, d'ajouter ce qu'on devrait retrancher, parce qu'on apprécie mal le déplacement relatif. M. Towson s'est, en effet, assuré par les examens qu'il a fait subir à plus de 2 000 capitaines de navire que cette objection n'était que trop fondée; la ten-

dance générale est d'appliquer les corrections en sens opposé. On a objecté à M. Airy que le magnétisme de l'aimant compensateur pouvait changer avec le temps ; cela est possible, théoriquement, mais aucun fait, venu à la connaissance de M. Towson , ne prouve que cela soit en effet arrivé. Le magnétisme retentif de M. Scoresby et l'influence de la position de la quille sont les grandes causes d'erreur, et ni l'une ni l'autre méthode ne donnent les moyens de s'en garantir. C'est une grande faute aussi que de ne pas faire assez d'attention à la quantité dont l'aiguille, avant toute compensation, s'écarte de la position normale. Les déviations initiales des aiguilles du Tayleur étaient énormes : de 60 degrés pour la boussole avec laquelle le timonier gouvernait, de 40 degrés pour la boussole placée devant le mât de misaine. De semblables conditions sont mauvaises et inacceptables ; il faut alors nécessairement changer la boussole de place, jusqu'à ce que la déviation n'excède pas 15 ou 18 degrés. Pas un seul des capitaines interrogés par M. Towson n'a pu lui dire quelle était la déviation primitive de ses aiguilles. En résumé, on ne saurait trop conseiller une vigilance de tous les instants ; trop insister sur les dangers d'une confiance aveugle dans les méthodes de correction ; trop faire appel à la science et implorer son secours.

— M. le colonel Sabine dit qu'il adhère pleinement aux observations soumises à la section par MM. Scoresby et Towson, d'autant plus qu'elles sont en parfait accord avec les instructions de l'Amirauté, qui recommandent de prendre toutes les précautions imaginables pour se mettre à l'abri des erreurs qui peuvent résulter du changement de position ou de direction, comme aussi de diverses circonstances anormales ; de s'assurer souvent de la parfaite concordance des indications des boussoles ; de profiter de toutes les occasions favorables pour vérifier leur exactitude, etc. L'illustre secrétaire-général de l'Association britannique prend en outre, au nom de ses savants collègues, l'engagement de répondre par des études consciencieuses et promptes à l'appel qui leur est fait au nom de l'humanité.

Voici que déjà l'astronome royal, M. Airy, mis en cause et en demeure par MM. Scoresby et Towson, relève noblement le gant qu'on lui avait jeté. « Je regrette vivement, dit-il, de m'être trouvé dans l'impossibilité d'assister aux réunions de Liverpool et de prendre part à la discussion ; et je vais essayer de réparer le mal causé par mon absence, en insérant dans l'*Athenæum* quelques remarques importantes sur ce sujet si important. » La note de M. Airy a pour titre : *Correction des boussoles sur les navires en fer (Athenæum*

anglais du 28 octobre dernier). Il commence par se réjouir de ce que les expériences du révérend docteur Scoresby aient confirmé au fond les grands principes sur lesquels il avait fondé sa méthode de correction ; nous ne différons, dit-il, d'opinion que quant à l'intensité et à la rapidité des changements qui surviennent dans le magnétisme du navire. Cet accord est-il aussi réel que le pense M. Airy ? Il nous avait semblé que non, et que M. Scoresby rejetait absolument la méthode de correction par les aimants permanents. M. Airy croit devoir refaire en quelques lignes l'histoire de cette importante question, des recherches et des propositions faites par lui dans le but de hâter sa solution. Il pense que le nom de *magnétisme relatif* n'est pas très-bien choisi, et qu'on lui substituerait avec avantage le nom de *magnétisme sous-permanent*, etc. Il entre ensuite dans le fond du débat, et nous le laisserons parler lui-même :

« M. le docteur Scoresby a peut-être exagéré l'applicabilité aux navires en fer des expériences faites par lui sur des masses de fer malléables. On peut bien parler poétiquement des chocs que le navire reçoit des vagues, mais en réalité les plaques de fer dont ce navire est formé ne reçoivent pas de semblables chocs. L'effet direct produit par les mers violentes sur les navires consiste en ce que pendant 2 ou 3 secondes, ils sont plongés dans l'eau à une profondeur plus grande de 5 ou 6 pieds et qu'ils supportent ainsi un excès de pression. Cette action est en réalité très-différente des battements et des coups frappés par le docteur Scoresby dans ses expériences...

« Les vibrations produites par la machine à vapeur sont de nature à affecter plus efficacement les différentes parties du navire en produisant des effets analogues à ceux des expériences de M. Scoresby ; mais leur action doit être extrêmement lente.... »

« Je pense que le choix de la perte du *Tayleur*, comme texte de la principale discussion sur les navires en fer, avec toutes les horreurs qui l'accompagnèrent, est un choix malheureux. Lorsque le sentiment est trop excité, le jugement de l'orateur, comme aussi celui de l'auditeur peuvent être facilement faussés. La question d'ailleurs est une question tout à fait abstraite. Est-il possible qu'en deux jours le magnétisme d'un navire puisse éprouver de tels changements que l'aiguille de la boussole manifeste une perturbation ou une déviation de deux points ou de deux rums de vent ? Je réponds sans hésiter que cela n'est pas probable, j'ajoute même qu'il n'est pas possible d'admettre une telle déviation, dans l'état actuel de nos connaissances ; que les causes mises en avant par le D^r Scoresby sont tout à fait impuissantes à produire un changement aussi

subit ; qu'il serait impossible d'en citer un exemple ; qu'une déviation égale seulement au quart ou au dixième de celle-là, dans un temps aussi court, ne s'est jamais rencontrée. Les renseignements à cet égard ne peuvent pas manquer ; un seul établissement de Liverpool a corrigé les compas et les boussoles de plusieurs centaines de navires en fer, et si de semblables variations s'étaient produites, il en aurait été certainement informé.

« Avant de quitter ce sujet, j'appellerai l'attention sur deux sources d'erreurs non essentielles à ma méthode de corriger les boussoles, mais qui peuvent intervenir si on ne l'applique pas avec assez de soin ; la première est que les capitaines ne savent point assez qu'un très-petit déplacement de la boussole, par exemple un changement d'un pouce dans la hauteur, peut modifier considérablement l'influence neutralisante des aimants. La seconde consiste en ce que les ingénieurs sont trop enclins à placer les aimants correcteurs dans la position connu sous le nom de *end-on*.

« Dans cette position, l'aimant exerce en effet un pouvoir défecteur beaucoup plus grand, mais il en résulte une force perpendiculaire au pont du navire, et si alors le vaisseau donne de la bande, il en résultera une déviation horizontale qui ne sera point corrigée. Lorsqu'on n'employait le fer que dans les navires à vapeur à roues, les inconvénients n'étaient pas graves ; mais maintenant que tant de navires à vapeur avec hélices et de navires à voiles sont construits en fer, il faut absolument renoncer à cette disposition. Je ne sais si les boussoles du *Tayleur* ont été affectées des erreurs que je viens d'énumérer ; cela n'est pas impossible.

« Mais la question qu'il importe le plus de discuter maintenant est celle-ci : Qu'y a-t-il de mieux à faire dans toutes les circonstances données ? J'affirme en premier lieu, et ici les expériences du D^r Scoresby me viennent en aide, que la source des perturbations locales et leurs lois sont parfaitement connues, que les perturbations peuvent être neutralisées avec la plus grande exactitude par des moyens bien connus ; que la neutralisation reste parfaite malgré les changements de temps et de place, à moins que le navire ne subisse lui-même un changement organique. En second lieu, je proteste avec force contre le système actuellement en usage, dans la marine royale, qui consiste à se servir de tables d'erreurs et de faire ainsi constamment des corrections numériques, au lieu de faire une fois pour toutes une correction mécanique. Ce système 1^o trompe les marins qui l'appliquent toujours mal ; 2^o dans le cas de changement survenu dans le magnétisme sous-permanent du

navire, il est sujet exactement aux mêmes erreurs que le système des corrections mécaniques; 3^o il est sujet à des erreurs qui lui sont propres et qu'on éviterait entièrement en employant les corrections mécaniques. Pour justifier cette dernière assertion, je ferai appel à la table p. 204 du livre de feu le capitaine Johnson : *Sur la déviation des compas*, deuxième édition, ouvrage de grande valeur à plusieurs égards. Le capitaine Johnson donne les déviations observées dans les boussoles placées à bord de trois navires en fer sur différents points du globe. Je choisis le dernier de ces navires, le *Trident*, parce que ses déviations étaient plus considérables. Ces déviations sur la Tamise étaient de 22°, 15' est, à 22° 12' ouest; les déviations de cette même boussole à Malte s'étendaient de 15°, 23' est, à 14°, 21' ouest. Cela posé, comme les intensités relatives de la composante horizontale du magnétisme terrestre dans la Tamise et à Malte, sont entre elles à très-peu près comme 52 est à 75; si le magnétisme sous-permanent du navire est resté le même, les tangentes des angles de déviation dans la Tamise et à Malte doivent être entre elles dans la proportion de 75 à 52, et les déviations de Malte déduites de celles de la Tamise, en partant de cette proportion, devront être 15°, 50' et 15°, 03'; or, ces nombres s'accordent avec les nombres observés plus que des observations faites avec des compas de navires ne s'accordent entre elles; le magnétisme sous-permanent n'avait donc pas réellement varié. L'ensemble entier des déviations enregistrées par le capitaine Johnson, pour le *Blood-hund*, le *Jackal* et le *Trident*, à Lisbonne, à Constantinople, dans le Pirée et à Malte, pourraient être déduites de la même manière de celles de l'Angleterre, en partant de ce fait, que les intensités de la composante horizontale sont représentées par les nombres suivantes : Lisbonne 60, Constantinople 77, le Pirée 76; et l'on verrait que les nombres calculés sont parfaitement d'accord avec les nombres observés. Il résulte de cette discussion que le magnétisme sous-permanent des navires est resté dans tous les cas inaltéré, et que par conséquent son effet aurait pu être parfaitement compensé dans toutes les localités par un même aimant permanent. Il en résulte que le capitaine du *Trident*, en faisant usage de la table de M. Johnson, aurait commis une erreur montant à plus de 7 degrés; tandis que s'il avait fait usage de mon aimant correcteur, il n'aurait commis aucune erreur sensible dans toute l'étendue de son voyage. J'avais signalé ce résultat au capitaine Johnson; je ne sais pas quel parti il en a tiré. 4^o Le système de correction tabulaire ne peut nullement être employé dans les cas extrêmes; ainsi, dans les

mers du Groënland, l'aiguille des boussoles tourne ou change sans cesse de direction avec le navire, lorsqu'elle est abandonnée à elle-même, tandis que sous l'influence d'un aimant correcteur elle conserve sa direction normale et permet de gouverner avec certitude ; 5° dans des cas qui ne sont pas aussi extrêmes, on n'en rencontre pas moins des anomalies très-graves ; ainsi, dans une circonstance dont les détails sont actuellement sous mes yeux, la direction de l'aiguille changea tout à coup de 100 degrés, pour un petit changement dans la position du navire ; et l'intensité directive dans cette position n'était plus que le dixième de ce qu'elle était dans l'autre. Tous ces inconvénients sont écartés quand on fait usage de mon aimant correcteur.

« En résumé, l'ensemble de mes études sur cette délicate question me conduit à émettre l'opinion suivante :

« Pour des voyages d'une longueur modérée, lorsque, par exemple, on ne dépasse pas la Méditerranée ou les portions nord de l'Amérique, je ne pense pas qu'il y ait aucun perfectionnement à faire au système existant, excepté dans les détails auxquels j'ai déjà fait allusion : la position *end-on* des aimants doit être prohibée, et il faut apporter quelque attention au développement du magnétisme sous-permanent, dans la direction perpendiculaire au tillac. Pour des voyages de plus longue durée, comme ceux de la Plata, du cap de Bonne-Espérance, je pense qu'il est désirable qu'on prenne les mesures nécessaires pour mettre les capitaines à même d'apporter à la position de l'aimant correcteur les petits changements qui paraissent nécessaires. J'ai la confiance de pouvoir faire bientôt une excursion pratique dans laquelle je recueillerai les matériaux indispensables à la rédaction d'instructions suffisantes pour atteindre ce but, et je me réjouis de ce qu'il me sera donné, sous le patronage d'un armateur généreux et l'aide d'un capitaine intelligent, de faire sur un navire un voyage de quelques semaines, qui me permettra de résoudre toutes les difficultés avec un plein succès.

« Il y aurait de grands avantages à ce que le bureau du commerce exerçât une surintendance générale sur la correction des boussoles des navires en fer ; jamais à aucune autre époque on ne put avoir plus de confiance dans les intentions bienveillantes et l'aide judicieux de ce bureau actuellement si bien composé. Le bureau de marine de Liverpool devrait aussi prendre en corps un intérêt tout particulier à ce contrôle si important ; de quelque côté que l'on réclame mon assistance, je serai heureux de l'accorder. »

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 20 NOVEMBRE.

M. Durcau de la Malle, de l'Académie des inscriptions et belles lettres, appelle l'attention sur un manuscrit précieux, orné de miniatures excellentes, représentant toutes les armes de guerre en usage vers le xv^e siècle. C'est une traduction française du célèbre ouvrage de *Regimine principis*, composé en 1473, par le R. P. Gelles Colonne ou Gilles de Roma, *Ægidius Romæ*, le docteur très-fondé, *fundatissimus doctor*, auquel Philippe le Hardi avait confié l'éducation de son fils, Philippe le Bel. Propriété autrefois de grands personnages, ce livre tomba, en 1793, entre les mains d'un conventionnel breton, et il fut retrouvé par M. de la Malle, en 1829. Il renfermait primitivement dix dessins, dus peut-être au pinceau de Jean de Bruges; ces dessins aujourd'hui sont réduits au nombre de sept, mais ils suffisent à prouver que le canon, l'obusier, les projectiles creux, les bombes, ne sont pas d'invention flamande, qu'ils n'avaient pas fait leur première apparition à la bataille de Crécy; qu'ils étaient parfaitement connus et employés à la fin du xiv^e et au commencement du xv^e siècle. Il n'y a pas jusqu'au canon Paixhans qui ne soit aussi renouvelé du moyen âge. Le savant général des P. Augustins apprenait à son jeune élève à faire brèche dans les remparts les plus formidables en 14 ou 20 jours.

— M. Laugier, professeur à l'École de médecine, lit un second Mémoire sur les membranes des bourgeons charnus et l'anatomie pathologique des plaies. Tout serait à refaire, suivant M. Laugier, dans cette matière si importante et si délicate; les accidents surtout des plaies ont été à peine indiqués, on n'a fait de l'inflammation si grave cependant, de la sécrétion du pus, de l'absorption purulente, etc., qu'une étude tout à fait incomplète. M. Laugier croit être allé beaucoup plus loin que ses devanciers, mais il nous serait impossible d'analyser aujourd'hui ses recherches, qu'il n'a pas résumées lui-même avec assez de précision.

— M. Velpeau demande qu'un chimiste soit adjoint à la commission des prix Monthyon de médecine et de chirurgie. L'Académie charge M. Chevreul de s'adjoindre à M. Velpeau et ses collègues.

— M. Duchartre, candidat à la place vacante dans la section de botanique, lit une note intéressante sur les phanérogames marins.

Le premier Mémoire du savant botaniste a pour objet les zostéracées et spécialement le genre *zostera*, il est accompagné de 9 planches. Quoique pourvues de fleurs et de fruits, les zostéracées vivent

au fond des mers, et il est difficile de comprendre comment leur fécondation peut s'opérer, surtout chez les espèces dioïques ; elles sont très-peu connues, et ne sont représentées dans les herbiers que par des fragments ; leur étude est d'autant plus nécessaire que l'on trouve parmi les plantes fossiles des individus qui ressemblent beaucoup aux zostéracées vivantes. M. Duchartre a examiné 4 genres et 10 ou 11 espèces de zostéracées, à peu près tout ce qu'on connaît de ce petit groupe naturel. Il a pu se procurer vivants les *zostéra marina* et *nana*, ainsi qu'une autre variété, ou mieux espèce, la *nodosa*, récemment découverte par M. Durieu de Maisonneuve, dans le bassin d'Arcachon.

Les zostéracées ont une tige horizontale ou rhizome qui rampe sur le sol du fond des mers, en s'y fixant par de nombreuses racines ; la tige s'allonge par le développement du bourgeon terminal, tandis qu'elle se détruit en arrière, après un temps variable suivant les espèces, mais toujours peu considérable. Le rhizome a des entrenœuds ; chaque nœud porte une feuille attachée sur toute sa périphérie, et pourvue d'une gaine d'abord fermée, puis fendue ; les feuilles sont alternes-distiques, elles ont des nervures longitudinales en nombre variable d'une espèce à l'autre ; la nervure médiane, et c'est un caractère distinctif de la famille, se prolonge à son extrémité au delà de l'anastomose des autres. La structure de la tige est apparue à M. Duchartre complètement différente de celle décrite et figurée par M. Unger. Elle se compose d'un gros corps ou faisceau central ; d'une zone épaisse de parenchyme, toute sillonnée de lacunes ; de deux faisceaux excentriques placés aux extrémités d'un même diamètre, de même nature que le corps central ; enfin d'une zone externe ou corticale, entremêlée de faisceaux irréguliers de liber. Les racines ont le même corps central, mais la région moyenne est sans lacunes, sans faisceaux excentriques, et leur zone externe est peu développée. Les feuilles ont un épiderme sans stomates, à petites cellules remplies de chlorophylle ; leur intérieur est composé en majeure partie de parenchyme creusé de nombreuses lacunes ; sur les deux épidermes on voit des faisceaux de liber.

— M. le maréchal Vaillant lit un Rapport sur un travail de M. Boué, célèbre géologue, et M. Viquenet, géographe, relatif aux chemins de fer de la Turquie d'Europe. M. Boué et son commentateur donnent des études ébauchées de quatre voies ferrées de Constantinople à Belgrade, de Belgrade et de Constantinople à la mer Adriatique, de Belgrade à la mer Égée ; avec les pentes, les développements horizontaux, les localités atteintes, etc., etc. Ces recherches pré-

sentent un véritable intérêt au point de vue de la géographie et de la géologie, mais les données numériques qu'ils renferment sont insuffisantes pour la pratique, et de nouvelles études seraient complètement nécessaires, s'il s'agissait de construire réellement ces chemins de fer, qui seraient sans contredit un grand bienfait pour la civilisation et le commerce. Une compagnie anglaise a fait, à cet égard, des recherches plus récentes et plus complètes; l'Académie, en attendant l'accomplissement de ces projets, ne peut que remercier les auteurs de leur communication.

— M. Gerdy lit un Mémoire sur la cure radicale des hernies, grand problème à l'ordre du jour, et que deux des candidats à la place vacante au sein de l'Académie, MM. Jobert de Lamballe et Maisonneuve, ont déjà discuté. La lecture de M. Gerdy n'est qu'un long préambule, un aperçu historique des moyens de guérison employés avant lui, cautérisation, ligature, suture, formations de membranes d'adhérence par inflammation artificielle, etc., etc. Il s'arrête quelques instants cependant, en promettant d'y revenir, sur l'invagination, opération qu'il a pratiquée le premier, au moins dans la forme qu'il lui a donnée, et qui a été suivie de quelques guérisons radicales, très-rares cependant. M. Gerdy n'a rien dit, au moins à notre connaissance, des procédés soumis par ses rivaux à l'examen de l'illustre corps. Son travail rajeuni n'a pas paru accueilli avec une très-grande faveur; il en sera peut-être autrement de sa continuation.

— M. le lieutenant Maury, directeur de l'Observatoire national des États-Unis, annonce officiellement la découverte, faite le 2 septembre par M. Fergusson, de la 31^e petite planète appelée définitivement Euphrosine. « J'ai différé jusqu'ici, dit M. Maury, de faire cette communication à l'Académie, parce que je tenais à m'assurer que cette même planète n'avait pas été aperçue d'abord sur d'autres points du globe. Maintenant qu'aucune réclamation n'a surgi, je suis heureux de constater que la priorité de sa découverte appartient à notre Observatoire national et que le nouvel astre ira s'ajouter à la famille des astéroïdes comme le premier représentant de l'Amérique, comme un témoignage du zèle avec lequel les astronomes des États-Unis cultivent leur science de prédilection.

— M. Le Verrier transmet des observations de petites planètes récemment découvertes à Paris, Pomone et Polymnie, faites à Bonn, par M. Argelander; à Altona, par M. Péters; à Berlin, par M. Brühns; en Angleterre, par M. Chevalier, etc., etc. Deux de ces astronomes étrangers ont déjà même calculé l'orbite de Polymnie, et on trou-

vera peut-être singulier que les astronomes de l'Observatoire impérial se soient ainsi laissé devancer, alors surtout qu'il s'agissait d'une planète trouvée par eux. Mais, a dit M. Le Verrier, ne voulant donner qu'une orbite aussi exacte que possible, nous nous sommes obstinés à attendre de nouvelles observations, que l'état du ciel depuis huit jours n'a pas permis de faire. La preuve que nous n'avions pas tort, c'est que, quoique calculées sur des observations faites presque le même jour et avec la même précision, les orbites qui nous ont été transmises présentent des différences considérables et ne peuvent être, par conséquent, l'orbite définitive, que M. Villarceau nous donnera sans doute prochainement.

—Le R. P. Secchi adresse un exemplaire imprimé dans la *Corrispondenza scientifica* de son mémoire sur les variations du magnétisme terrestre. Quoique nous ayons déjà donné une idée suffisante de ce beau travail, nous y reviendrons encore pour énoncer avec ordre les lois auxquelles le savant jésuite est parvenu, et avec lesquelles les observations récemment publiées de M. Arago s'accordent parfaitement. Nous dirons aussi quelques mots à cette occasion d'une réclamation ou note très-intéressante qui nous a été adressée par M. Bujis-Ballot. L'infatigable observateur d'Utrecht ne croit pas encore à l'action directe du soleil ; il maintient l'action indirecte par l'intermédiaire de la chaleur solaire, et pense qu'on s'est trop pressé de conclure que le soleil est un aimant ; nous dirons ses raisons qui ne nous semblent pas péremptoires.

Le R. P. Secchi ajoute, que la belle lunette équatoriale de 9 pouces, sortie des ateliers de Merz, de Munich, le célèbre successeur de Fraunhofer, est enfin complètement installée dans le nouvel Observatoire du collège romain. Les premières observations qu'on a faites, trop à la hâte, font augurer que la lunette sera vraiment excellente. Avec un grossissement de 600 fois environ, il a vu se résoudre en étoiles distinctes la nébuleuse annulaire, située entre bêta et gamma de la Lyre, découvert par Darquier en 1779. Saturne se présentait admirablement dans la nouvelle lunette, le R. P. Secchi s'est assuré, mieux que jamais, de la réalité de diverses particularités importantes signalées par lui, la convexité de l'anneau, ses subdivisions, l'existence de l'anneau obscur ou nébuleux, etc., etc. Il a vu, pendant quelques instants, entre l'anneau intérieur et l'anneau obscur, une division très-nette que plus tard il n'a pas pu retrouver. Serait-ce un phénomène variable, du moins quant à sa manifestation ?

Nous attendrons de nouvelles observations pour entrer dans plus

de détails. Mais à propos de cette nouvelle lunette équatoriale, nous reviendrons sur une question grave que nous avons traitée dans notre dernière livraison, pour rectifier une phrase qu'on a peut-être mal interprétée, pour donner à nos lecteurs astronomes des renseignements qu'ils ne trouveraient pas ailleurs, et qui sont tout à fait de saison.

Lorsque nous avons dit, page 503, *qu'en dépensant une somme modique de 8000 francs, on pourrait désormais constituer un observatoire particulier capable de rendre de grands services à l'astronomie*, on a pu croire, surtout en rapprochant cette affirmation de ce qui précède, que l'observatoire ainsi monté comprendrait une bonne lunette équatoriale de 9 pouces ; or ce serait une grande illusion, car, d'abord, le mauvais neuf pouces que M. Le Verrier vient de faire monter équatorialement, avait coûté 18 000 francs, dans un temps, il est vrai, où les 9 pouces étaient excessivement rares ; et à l'heure qu'il est, un bon objectif de 9 pouces, pris à Munich, coûte 17 000 francs qui, ajoutés aux 6 000 francs du montage improvisé et provisoire en bois, feraient 23 000 francs ; somme qui s'aggraverait encore des dépenses de fondation, lorsqu'on ne trouvera pas toute prête une terrasse aussi solide que celle de l'Observatoire. Si, en outre, l'astronome amateur ne veut pas se contenter de l'échafaudage en bois avec tous les inconvénients qu'il présente, il faudra qu'il achète une machine parallactique complète, semblable à celle du R. P. Secchi, en se résignant à payer 32 610 francs, prix du catalogue de Munich ; ce qui portera à près de 40 000 francs les dépenses de son observatoire équatorial ; à la condition qu'il n'aura pas de fondements à creuser et à édifier, et qu'il se contentera pour l'enceinte et le dôme, comme l'a fait M. Le Verrier, d'une construction tout à fait économique. Mais comment, dans un Observatoire, se passer d'une lunette méridienne, d'une pendule, pour la détermination rigoureuse du temps, de cent autres accessoires, dont les astronomes amateurs de l'Angleterre sont pourvus ? En résumé, un observatoire qui aurait pour élément principal ou pour âme, une excellente lunette de 9 pouces, ne coûterait pas beaucoup moins de 50 000 francs.

Heureusement qu'on peut rendre, comme nous le disions, de véritables services à l'astronomie sans des instruments de si grande puissance. Des observatoires construits d'après les projets et devis suivants que nous avons demandés à M. Porro, l'habile directeur de l'Institut technomatique, seraient des créations précieuses. Nous bornant au strict nécessaire, nous ne donnons à chaque établisse-

ment qu'une lunette équatoriale, une lunette méridienne et une pendule; l'intérieur comprendrait une chambre principale circulaire pour l'équatoriale, et une petite chambre rectangulaire pour la méridienne; le tout bâti avec la plus stricte économie, avec les matériaux et aux prix de Paris.

Premier projet ou devis : dépense totale, 8 000 francs.

Lunette équatoriale de 12 centimètres (4 pouces) d'ouverture, grossissements gradués de 30 à 150 fois, micromètre parallèle, cercle de position, chercheur; trois systèmes d'éclairage, mouvement mécanique spontané marchant à volonté. . . 5 000 fr.

Petite lunette méridienne portative de 60 millimètres

(26 lignes) d'ouverture, avec trois éclairages. . . . 600

Pendule d'une régularité acceptable en astronomie. . . . 800

L'édifice, à peu près. 1 600

TOTAL. 8 000 fr.

Deuxième projet ou devis : dépense totale, 22 000 francs.

Grande lunette équatoriale de 18 centimètres (6 pouces 1/2) d'ouverture, grossissements gradués de 40 à 400 fois, micromètre parallèle, cercle de position, chercheur, trois systèmes d'éclairage, mouvement mécanique spontané, marchant à volonté. 16 000 fr.

Lunette méridienne de 10 centimètres (3 pouces 8 lignes) d'ouverture, avec cercle donnant les déclinaisons de 2" en 2", et trois éclairages. 2 000

Pendule de première régularité. 1 000

Édifice, à peu près. 3 000

TOTAL. 22 000 fr.

Troisième projet ou devis : dépense totale, 45 000 francs.

Grande lunette équatoriale de 24 centimètres (9 pouces) d'ouverture, dix grossissements gradués de 100 à 1 000 fois, micromètre parallèle double, cercle de position, trois systèmes d'éclairage, mouvement mécanique spontané, marchant à volonté, deux systèmes mesurants complets, l'un en ascension droite et déclinaison, l'autre en apozénith et en azimuth, tous deux toujours simultanément en action. 30 000 fr.

Instrument méridien complet de 14 centimètres (5 pouces) de diamètre, donnant les passages avec une grande précision par 25 observations enregistrées

électriquement, donnant les déclinaisons de seconde en seconde, directement et optiquement, avec détermination immédiate et directe du zénith, du nadir et des deux horizons. 7 000

Pendule de haute précision, avec le mécanisme enregistreur électrique et ses accessoires. 2 000

L'édifice, à peu près. 6 000

TOTAL. 45 000 fr.

L'Observatoire construit d'après le troisième devis et avec les perfectionnements que M. Porro a réalisés, qui sont son invention et sa propriété, serait sans aucun doute supérieur à tous les Observatoires d'amateur en Angleterre. Énumérons rapidement les avantages incontestables qu'on y trouverait réunis.

1° L'exactitude des observations serait rendue indépendante des imperfections du mécanisme; des difficultés de l'ajustage et de l'équilibre à établir, de la forme des tourillons, de la flexion des tubes et des cercles, de l'inégale distribution de la chaleur dans la masse de l'appareil, etc., etc.; cette exactitude serait assurée à l'instant même de l'observation par la constatation d'une coïncidence optique facile à saisir; 2° l'oculaire de la lunette équatoriale changera à peine de place dans l'espace, par toutes les positions dans lesquelles on amènera l'instrument, de sorte que l'astronome, assis sur un fauteuil tournant ordinaire, pourra, sans se lever, observer dans toutes les régions du ciel, et lire immédiatement de son siège les indications de ses cercles; 3° la grande lunette est montée de telle sorte qu'on puisse lui imprimer à volonté les mouvements équatoriaux et les mouvements azimutaux; 4° les moyens nouveaux d'éclairage permettent de graduer à volonté, jusqu'à extinction, l'illumination du champ, les fils restant éclairés; ou l'illumination des fils sur un champ obscur; ils permettent d'observer par réflexion à la surface du mercure et même à la surface des corps transparents, avec tous les oculaires propres de l'instrument, quel que soit le grossissement. L'astronome royal d'Angleterre, M. Airy, a compris le premier la nécessité absolue de ces trois modes d'éclairage différents et gradués; il a voulu que le nouveau grand instrument méridien de l'Observatoire de Greenwich en fût pourvu. Pour l'observation des étoiles très-lumineuses, le champ est éclairé, tandis que les fils restent obscurs; c'est le contraire pour l'observation des astres peu lumineux, des petites planètes, par exemple, le champ est alors obscur, et les fils éclairés; enfin, un troisième éclairage

rage semblable au premier, mais renversé, montre les fils par réflexion sur le mercure. M. Airy a donc abordé résolument le progrès, mais nous ne craignons pas de dire que les moyens compliqués mis à sa disposition, par les artistes anglais, ne lui ont pas donné la solution complète du problème. Ainsi par exemple, les observations sur les fils vus par réflexion sur le mercure, ne sont possibles qu'avec un oculaire spécial, un oculaire *ad hoc*, d'un grossissement assez faible. La solution du problème si délicat de l'éclairage, donnée par M. Porro, est certainement plus parfaite, et elle a l'avantage de pouvoir être appliquée immédiatement à tous les instruments existants avec une dépense tout à fait insignifiante.

M. Le Verrier disait, avec infiniment de raison, à l'Académie, dans sa note sur le nouvel équatorial : « Bien qu'il ait été possible à M. Goldschmidt de découvrir deux planètes en se servant d'une lunette beaucoup plus faible, il s'en faut pourtant que ces astres soient avantageusement observables avec l'équatorial de Gambey. Il ne suffit pas, en effet, de voir une planète pour en déterminer la position ; il faut encore pouvoir distinguer les fils tendus au foyer de l'objectif. De là la nécessité d'introduire de la lumière dans le champ de la lunette. Or, il arrive qu'avec de faibles instruments l'éclairage du champ suffit pour rendre l'astre invisible. » Ainsi, le grand obstacle à l'observation des petites planètes, ce n'est pas principalement, immédiatement, la faiblesse de la puissance optique de l'équatorial de Gambey et des instruments méridiens ; c'est, premièrement et avant tout, l'insuffisance de l'éclairage des fils. Or, M. Porro affirme, et il a prouvé par des expériences faites devant des témoins compétents, que ses nouveaux modes d'éclairage sont tellement perfectionnés, qu'il serait aussi facile de déterminer, avec l'équatorial de Gambey, la position exacte de Pomone, qu'il est facile de la voir. La possibilité de la détermination exacte des positions aurait alors pour limite la visibilité, ce qui, comme M. Le Verrier le reconnaît avec douleur, est loin d'être la condition actuelle soit de l'équatorial de Gambey, soit des instruments méridiens de l'Observatoire impérial. Qui sait si l'adoption des nouveaux modes d'éclairage ne relèverait pas immédiatement notre établissement national de l'infériorité qui désespère son zélé directeur ? Ajoutons un seul mot : tout le monde, et M. Le Verrier le premier, comprendra sans peine qu'au prix de 30 000 ou 35 000 fr., et en supposant qu'il remplisse toutes ses promesses, le grand appareil que nous avons décrit serait moins cher et plus avantageux que l'équatorial improvisé au prix de 6 000 fr.

— M. Brame, reprenant des expériences tentées autrefois par Wollaston et M. Faraday, et prenant pour réactif le soufre à l'état utriculaire, beaucoup plus sensible que les feuilles d'or employées par les physiciens anglais, a constaté que la vapeur de mercure, aux températures comprises entre 0° et 30°, peut s'élever sans peine au-dessus des vases qui renferment le métal liquide, à une hauteur d'un mètre. Il a vu dans les caves de l'Observatoire, après quatre mois, la vapeur de mercure atteindre la hauteur de 1 mètre 71 centimètres, ce qui dépasse beaucoup les prévisions des physiciens. Les vapeurs des autres corps volatils, du soufre, de l'iode, du brôme, du chlore, de l'essence de térébenthine, sont loin d'atteindre la même hauteur; sans doute, dit M. Brame, à cause de leur grande densité; elles présentent en outre des particularités et des anomalies dont l'étude conduira à des résultats curieux. A — 8° au-dessous de zéro, le mercure émet encore des vapeurs jusqu'à une certaine hauteur. Quand il s'agira des discussions relatives aux limites de l'atmosphère terre, on ne pourra donc plus, dit M. Brame, invoquer les nombres donnés par les expériences de M. Faraday.

— M. Gaugain adresse la suite de ses recherches sur les lois des courants induits.

— M. de Saint-Venant envoie la continuation de son mémoire sur la torsion des prismes.

— M. Montagne annonce que M. Fabroni, de Florence, a découvert et prouvé, par un essai couronné de succès, qu'en outre du ricin, de la laitue, des feuilles de saule, on pouvait nourrir le *bombix cynthia*, ou ver à soie du ricin, avec des feuilles de chicorée sauvage. La seule différence dans ce nouveau mode d'alimentation est une diminution d'un sixième ou d'un cinquième environ, dans la quantité de soie obtenue; or, malgré cette diminution, l'élève de la nouvelle race de vers à soie n'en serait pas moins avantageuse, d'autant plus qu'elle pourrait alors être aussi réalisée dans le Nord, où la chicorée sauvage est cultivée en grand. Le reste de la correspondance a offert très-peu d'intérêt.

L'Académie, dans cette même séance, a nommé la commission chargée de formuler le programme du grand prix des sciences mathématiques; cette commission se compose de MM. Liouville, Cauchy, Lamé, Binet et Chasles. M. Liouville a obtenu le plus grand nombre de voix.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

On lit dans l'*Athenæum anglais* : Comme les *aquaria* ou viviers dans lesquels on fait vivre les plantes et les animaux marins, sont maintenant très en usage, nos lecteurs seront bien aises d'apprendre comment ils peuvent faire eux-mêmes leur eau de mer, artificielle. Or, la recette suivante, donnée par M. Gosse, et longtemps expérimentée, par M. Alfred Lloyd, a donné les résultats les plus satisfaisants. Bonne eau de rivière, 15 pintes, ou 8 litres et demi; sel de table ou sel marin, 7 onces (210 grammes); sel d'Epsom, une demi-once (15 grammes); chlorure de magnesium, 400 grains (26 grammes); chlorure de potassium 80 grains (5 grammes). La plante *ulva altissima* et les animaux *actinia mesimbrianthenum*, *actinia crassicornis*, *actinia parasitica*, *serpula contortuplicata*, *littorina littorea*, vivent depuis longtemps en parfaite santé dans une jarre en verre, entretenue pleine du mélange dont nous venons de donner la composition, et exécutent toutes leurs fonctions naturelles; on renouvelle l'eau comme on le ferait pour de l'eau de mer. Depuis, M. Lloyd a fait usage de cette même eau pour maintenir vivants les mollusques communs qui se vendent dans les rues de Londres; les huîtres, les moules, les pétongles, les hélices, etc., etc.; ces essais ont été couronnés d'un succès constant. C'était une épreuve délicate, car on sait que le contact de l'eau pure avec les branchies si délicates de ces mollusques amène presque instantanément la mort.

— Dans une des dernières séances de la Société des ingénieurs civils de Londres, M. Woodcock a communiqué le résultat d'expériences faites par lui sur les moyens à prendre pour faire disparaître la fumée des foyers de générateur à vapeur. Le moyen le plus efficace d'atteindre ce but tant désiré, consiste 1^o à approvisionner largement d'oxygène condensé ou d'air froid le feu allumé sur les grilles; 2^o à amener au sein des gaz et autres produits de la combustion, et alors qu'ils sont encore en contact avec le générateur, ou lorsqu'ils ne sont pas sortis du foyer, une quantité suffisante

d'oxygène ou d'air, à une température assez élevée pour déterminer l'ignition et la combustion complète de ces gaz, à mesure qu'ils se dégagent. Si cette double opération a été bien faite, aucune trace visible de fumée n'atteindra le sommet de la cheminée. M. Woodcock a construit un appareil double qui approvisionne très-bien le foyer d'air froid au sein de la grille, d'air chaud dans la chambre du foyer; les expériences faites dans diverses usines, entre autres dans la brasserie de MM. Meux, ont complètement réussi, il ne sortait aucune fumée de la cheminée; la combustion était, en outre, beaucoup plus parfaite, et l'on pouvait employer un charbon de qualité très-inférieure; de manière à réaliser sans peine une économie de plus de 20 pour cent.

M. Flaut nous disait l'autre jour qu'en lançant un jet de vapeur dans la cheminée de son usine, il faisait disparaître complètement la fumée : ce moyen serait encore plus simple que celui de M. Woodcock; mais il serait en même temps moins économique. Au lieu de brûler les gaz de la combustion et les particules de charbon à demi enflammées, qu'ils emportent avec eux, pour augmenter l'effet utile; dans le procédé de M. Flaut, la vapeur aurait pour effet de refroidir ces gaz, d'éteindre les particules de charbon, et de les précipiter avant qu'elles soient sorties de la cheminée. Les mesures rigoureuses que M. le Préfet de police de la Seine prescrit pour arriver à faire disparaître enfin la fumée, et que l'arrêté suivant fait connaître, forceront désormais, soit de recourir à l'un ou l'autre de ces moyens, soit à ne brûler que du coke, ou à faire usage des excellentes grilles fumivores de M. Taillefer.

« Considérant que la fumée des usines où l'on fait usage d'appareils à vapeur donne journellement lieu à de vives réclamations;

« Que cette fumée obscurcit l'air, pénètre dans les habitations, noircit la façade des maisons et des monuments publics, et constitue une cause très-grave d'incommodité et d'insalubrité pour le voisinage;

« Qu'il importe dès lors de faire cesser un semblable état de choses, à une époque surtout où la ville et le gouvernement font des sacrifices considérables pour l'embellissement de Paris et de ses environs, et où l'on s'occupe avec tant de sollicitude de l'assainissement des maisons et de la propagation des meilleures règles d'hygiène et de salubrité;

« Considérant qu'il existe plusieurs moyens pratiques et connus de brûler la fumée produite dans les fourneaux des appareils à vapeur par la combustion de la houille; que l'expérience a démontré

que ces moyens peuvent facilement, et, à peu de frais, être appliqués aux usines actuellement existantes; que, d'un autre côté, l'emploi des houilles sèches et du coke est souvent économique, et ne donne lieu qu'à très-peu de fumée;

« Considérant, d'ailleurs, que les appareils à vapeur n'ont été généralement autorisés qu'à la condition de ne pas produire une fumée incommode pour le voisinage, et, qu'en outre, les propriétaires des usines sont tenus, aux termes mêmes de leurs permissions, de se conformer à toutes les conditions que l'administration juge convenable de leur prescrire dans l'intérêt de la salubrité;

« Ordonnons ce qui suit :

« Article 1^{er}. Dans le délai de six mois à partir de la publication de la présente ordonnance, les propriétaires d'usines, où l'on fait usage d'appareils à vapeur, seront tenus de brûler complètement la fumée produite par les fourneaux de ces appareils, ou d'alimenter ces fourneaux avec des combustibles ne donnant pas plus de fumée que le coke et le bois. »

— Il est bon que les inventeurs français sachent que, par un arrêté du 25 octobre dernier, les directeurs du bureau des patentes ou brevets d'invention à New-York, ont décidé que désormais ils n'admettront aucun modèle qui ait plus d'un pied en hauteur, en largeur, ou en profondeur; ces modèles, en outre, doivent être faits avec soin et en matières durables. C'est une dérogation ou une modification à la loi des brevets qui se contentait de dire, avec beaucoup de raison, *que les modèles devaient avoir des dimensions assez grandes pour faire ressortir, dans toutes ses parties, les avantages de la nouvelle invention*. L'arrêté a déjà été mis à exécution, et des inventeurs ont pu refuser de magnifiques modèles qui avaient coûté plusieurs centaines de francs.

— Un homme que l'on rencontre ordinairement à Londres dans Leicester square, vend des microscopes au prix d'un penny, 10 centimes; ils sont faits avec une boîte à pillules ordinaires, dont on enlève le fond opaque pour lui substituer un morceau de verre de vitre; on a percé un petit trou dans le couvercle, pour y adapter une lentille; le petit instrument est peint en noir. Quand on applique l'œil à la lentille, on voit des centaines de vibrations de la grosseur d'un ver, nageant en tout sens; tandis que, sur le verre, l'œil ne n'aperçoit qu'une petite tache formée d'un mélange de farine ou de colle et d'eau. L'instrument grossit environ vingt fois; or, une lentille douée d'un semblable pouvoir, coûterait en Angleterre près de 3 francs. comment notre homme peut-il donc vendre son

microscope au prix d'un penny? Voici son secret : la lentille est faite avec du baume transparent du Canada. On fait couler adroitement une goutte de ce baume, quand il est liquide, dans le petit trou et, en se solidifiant, elle prend la forme d'une lentille à peu près sphérique. Il y a déjà quinze ans que ce brave homme vend ses microscopes confectionnés en famille; un de ses enfants coupe le fond de la boîte à pillules, un autre perce le trou du couvercle, sa femme peint le tout en noir, et lui fait les lentilles. Nous savons gré à M. Delacroix, l'agent si zélé de la Société d'encouragement, de nous forcer à admirer, chaque fois que nous traversons ensemble le Louvre ou la place du Carrousel, les merveilles des boutiques à un sou. Rien n'est, en effet, plus curieux et plus instructif; rien ne met mieux en évidence les progrès immenses de l'industrie, et les avantages incomparables de la division du travail; tout le monde a vu ces jours-ci, dans Paris, ces singuliers étalages en plein vent, sur un mouchoir, où l'on vendait, à un sou pièce, de charmantes règles en acajou, des règles divisées en décimètres et centimètres, et des équerres en bois de poirier, parfaitement dressées.

— Le *Scientific american journal*, après avoir reproduit en partie notre article sur le lait absolument préservé de M. Mabru fils, ajoute avec un aplomb que nous avons peine à comprendre : « Nous considérons comme très-supérieure la méthode de conserver le lait, donnée par M. Gail-Borden du Texas, l'inventeur du biscuit animal, *meat biscuit*. Cette méthode consiste à évaporer l'eau contenue dans le lait, au sein d'une étuve où l'air ne peut pas pénétrer, en ajoutant une petite quantité de sucre comme ingrédient préservateur. Le lait, ainsi solidifié et condensé en un petit volume, peut être expédié d'un bout du monde à l'autre. » Nous ferons d'abord remarquer à notre honorable confrère que M. Gail-Borden ne fait au Texas que ce que M. de Villeneuve a fait il y a quinze ans en France, que ce que fait M. de Lignac; puis, qu'il n'y a aucune comparaison à établir entre ce lait solide et sucré, qui prend nécessairement un goût anormal plus ou moins désagréable, et du lait parfaitement naturel, ayant conservé sa limpidité, sa couleur, son goût, pouvant donner du beurre frais, tel enfin que s'il sortait du pis de la vache. Si notre confrère, ayant à prendre en famille son thé et son café, avait à sa disposition et le lait solide de M. Gail-Borden, et le lait naturel de M. Mabru, il ne serait pas longtemps indécis; malgré son patriotisme exalté, il donnerait gain de cause à la France.

— On a trouvé, l'année dernière, à Forbane Hill, en Écosse, une

substance qui a donné lieu à une discussion célèbre. D'illustres chimistes allemands, MM. Brande, Rose, Ansted, voulaient qu'elle fût, non du charbon, mais des coquilles bituminifères; MM. Johnson, Fyfe, Hoffman et autres, affirmaient, au contraire, que c'était bien du charbon, mais d'une qualité supérieure à celui qui est connu en Angleterre sous le nom de *cannel*. Un jury, chargé de vider le différend, a décidé que c'était du charbon. Des intérêts graves étaient en jeu dans ce débat; car, si la substance avait été du bitume, les fermiers ou tenants auraient pu l'exploiter sans payer aucun droit au propriétaire, tandis que sa nature de charbon admise, les fermiers sont forcés de payer une grosse redevance. Quoi qu'il en soit, cette substance est le meilleur charbon à gaz qu'on ait jamais rencontré, et elle est, sous un autre rapport, infiniment précieuse. A l'occasion d'un procès qui se plaide encore à Londres, M. James Young, un des fermiers, a déclaré sous serment qu'il préparait chaque semaine, avec la substance de Forbanc-Hill, 8 000 gallons, plus de 32 000 litres de parafine; c'est, par année, 400 000 gallons, qui, au prix de 5 schillings ou 5 fr. 25 c. le gallon, font 100 000 livres sterling, 2 500 000 francs. Et, qu'on le remarque bien, cette parafine ne coûte rien, ou presque rien au fermier, puisque le gaz à éclairage, dégagé paye et au delà les frais de production. Une semblable mine est presque de l'or en barre; elle n'occupe qu'un petit district d'Écosse; mais l'éveil une fois donné, on arrivera très-certainement à retrouver la même substance sur différents points, sur ceux surtout où l'on exploite déjà le *cannel*. La Californie et l'Australie seraient alors enfoncées.

— M. le professeur Owen, dans la dernière séance de la Société zoologique, a lu un mémoire ayant pour objet de bien constater l'existence d'une nouvelle espèce de *dinornis* appelée par lui *gracilis*, dont on a trouvé à la Nouvelle-Zélande les os de la jambe et du pied; cette espèce singulière était, sans doute, une sorte d'oiseau aquatique géant, plus grand que l'autruche, qui vivait le long des fleuves, des bras de mer, ou des rivages. C'est la treizième espèce bien caractérisée de cette curieuse famille d'oiseaux dépourvus d'ailes, que l'on était parvenu à reconstituer à l'aide de restes fossiles trouvés dans la Nouvelle-Zélande.

— Mardi dernier a eu lieu devant LL. MM. l'Empereur et l'Impératrice l'expérience de la machine à transplanter les arbres, de l'invention de M. Heward Mac Glashen, d'Édimbourg. Cette épreuve a été couronnée d'un plein succès, et Sa Majesté, après avoir fait l'acquisition de l'appareil, a prié l'inventeur de se rendre à Saint-

Cloud jeudi matin, afin d'y faire de nouveau fonctionner sa machine, pour en apprendre l'usage aux jardiniers du palais.

— En vertu d'une décision de S. E. le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, le public pourra être désormais admis aux cours de l'École impériale des ponts et chaussées.

L'enseignement de cette École comprend les cours de routes, ponts, chemins de fer, navigation intérieure, mécanique appliquée, hydraulique agricole, géologie, minéralogie, droit administratif, économie politique.

Les cours ont commencé, cette année, le 3 novembre.

Les personnes qui désireraient y être admises, devront en faire la demande à M. le directeur de l'École, rue des Saints-Pères, 28.

Nous applaudissons de grand cœur à cette généreuse innovation.

— M. Edward Forbes, de la Société royale de Londres, professeur royal d'histoire naturelle à l'Université d'Édimbourg, vient de mourir dans la force de l'âge, 39 ans, après une courte maladie. C'est pour l'Angleterre une perte immense, on pourrait presque dire irréparable. La nouvelle imprévue de ce fatal événement, arrivée à Londres, lundi dernier, a produit une consternation générale; car le jeune et savant professeur, sur lequel on avait fondé tant de brillantes espérances, était universellement admiré et aimé. Il avait déjà publié quatre-vingt-neuf mémoires sur les diverses branches de l'histoire naturelle; ses principaux ouvrages sont : 1° *L'Histoire naturelle des mollusques britanniques*, écrite en collaboration avec M. Huxley, et son *Voyage en Lycie avec le capitaine Sprat*; c'est lui qui a dressé la carte géologique et paléontologique des Iles-Britanniques, ainsi qu'une mappemonde où il avait figuré la distribution de la vie marine, illustrée principalement par les poissons, les mollusques et les radiées.

M. Forbes était une grande intelligence, un penseur profond et subtil, un travailleur infatigable; nous avons été témoin, à Liverpool, des sympathies dont on l'entourait; il était avec M. Richard-Owen, le plus noble représentant de l'histoire naturelle en Angleterre.

— Le 15 octobre, des essais en grand ont eu lieu à l'administration royale centrale des télégraphes, à Vienne, en présence de S. E. le ministre du commerce, à l'effet de correspondre télégraphiquement, en même temps, au moyen d'un seul fil de transmission de deux directions opposées, de Vienne à Lintz, et de Lintz à Vienne. La

dépêche transmise de Lintz se composait de quatre-vingts mots, qui formaient une communication d'un sens complet. Celle qui partit en même temps de Vienne était plus courte, mais elle se composait de plusieurs petites phrases détachées, où se trouvaient mêlés des noms propres et des expressions françaises, de sorte qu'il n'y avait pas à songer à deviner le sens de la communication, pour peu que les signes télégraphiques se produisissent incomplets. Dès que la dépêche, envoyée de Lintz, fut parvenue à Vienne, on demanda de cette ville le renvoi par le télégraphe, à Vienne, de la dépêche transmise à Lintz en même temps, et par le même fil, et on reçut à Vienne cette dépêche parfaitement complète. Le problème de la transmission simultanée de deux directions opposées par un seul et même fil télégraphique, peut donc être regardé comme tout à fait résolu. Le mérite de cette invention appartient au directeur général des télégraphes, le D^r With. Gintl.

Nous avons dit, dans notre *Traité de télégraphie électrique*, et dans le *Cosmos*, que MM. Bréguet et Gounelle, en présence d'une Commission de la Chambre des députés, auraient fait des expériences semblables de transmission de dépêches simultanées en sens contraire; mais d'après une explication récente que nous a donnée M. Bréguet, les dépêches expédiées à la fois des deux stations, ne passaient pas dans le même fil; il sera curieux de savoir comment M. Gintl a résolu ce difficile problème.

— La section de l'Académie impériale des sciences de Vienne, pour les sciences mathématiques et naturelles, vient de proposer des prix sur les questions suivantes :

1^o Fournir la plus grande quantité de déterminations photométriques aussi exactes que possible des étoiles fixes, de sorte qu'elles puissent contribuer au progrès de l'astronomie. Le prix est de 300 ducats (3 300 fr.), les mémoires doivent être envoyés avant le 31 décembre 1856. Le prix sera décerné le 30 mars 1857;

2^o Prix de 250 ducats (2 750 fr.) au meilleur ouvrage sur la détermination des formations cristallines et des rapports optiques des produits fabriqués dans des laboratoires chimiques. Le manuscrit doit être envoyé avant le 31 décembre 1856; les mémoires peuvent être écrits dans une des langues parlées dans l'empire autrichien, ou en latin; les auteurs doivent y joindre leur nom sous enveloppe cachetée.

L'ouvrage couronné sera publié aux frais de l'Académie, et restera la propriété de l'auteur. Les prix ne peuvent être partagés.

— On lit dans l'*Écho du Nord* du 19 novembre :

« Ce matin, vers trois heures et demie, un incendie était signalé rue Saint-Pierre, 6, dans une cave dépendant de la maison de M. Benoît, et occupée par M. Hermand, boulanger, qui en fait le foyer de sa boulangerie. Les secours arrivèrent aussitôt; M. le commandant des pompiers fut un des premiers sur le théâtre du sinistre, et organisa immédiatement les mesures de sauvetage; mais les premiers efforts furent vains : on ne pouvait approcher du foyer de l'incendie sous peine d'asphyxie.

« Le chef du corps des pompiers eut alors recours à un moyen que l'on cherche depuis peu à propager. Il fit boucher hermétiquement les issues de la cave avec du fumier pris chez un vacher voisin, et par l'une d'elles, il introduisit un boyau de pompe, qui jeta des masses d'eau sur le feu. La vapeur d'eau se dégagait alors dans l'intérieur et étouffa le feu en quelques instants. Ce moyen est celui qu'indique M. Dujardin, notre concitoyen, et l'on voit que son application a été toute-puissante. »

— La production artificielle de la quinine est aujourd'hui un fait possible, probable même; les beaux travaux de MM. Wurtz et Hoffmann sur la production artificielle des alcaloïdes, ont indiqué la voie que doivent suivre les chimistes pour parvenir à des résultats analogues. M. Hoffmann même est arrivé à produire une substance basique, offrant avec la quinine la plus grande analogie, et que longtemps il a prise pour cette dernière; mais un examen approfondi lui a démontré qu'il n'était parvenu qu'à obtenir un isomère de cet alcaloïde.

La solution de ce problème se présente donc avec de grandes chances de succès. D'un autre côté, nous voyons chaque jour diminuer les quantités de quinquina importées dans notre pays, tandis que les besoins de la consommation augmentent; le séjour de nos troupes et de nos colons en Algérie nécessite un emploi de plus en plus considérable de quinine.

C'est en s'appuyant sur ces considérations que M. Dumas, toujours à la recherche des questions qui peuvent intéresser puissamment la science et l'industrie, en même temps qu'elles rendent d'éminents services au pays, a proposé à la Société d'encouragement de mettre au concours la production artificielle de la quinine. Sa proposition a été renvoyée à l'examen de la Commission des fonds pour régler la somme que la Société devra allouer; bientôt donc nous publierons le programme de ce prix et la somme qui y est affectée.

(Patrie.)

— En 1810 le chiffre des lettres qui ont été écrites dans tout le Royaume-Uni a été de 3 319 053; en 1817, il a été de 6 023 831; en 1854, finissant au 1^{er} septembre, de 8 555 011.

— M. Softus écrit de Mossoul : « Je viens de découvrir un palais à 20 pieds au-dessous du niveau de tout ce qu'on a trouvé jusqu'ici. J'ai déterré des fragments qui sont ce que la sculpture assyrienne a produit de plus beau. On ne peut établir de comparaison entre ces sculptures et celles découvertes précédemment. Les figures sont en haut relief et se rapprochent beaucoup de la nature. Le dessin est plein de force et de vie, l'exécution admirable et la finesse des détails portée à l'extrême.

— Dans des terrains appelés les mauvais terrains des prairies, formant une série de terrasses qui courent dans la direction des montagnes rocheuses; couvertes de tours naturelles formées par l'affaissement du sol, on trouve enchâssées dans des pyramides restées debout, de grandes quantités de fossiles, de restes organiques d'animaux disparus, antérieurs aux mammoths et aux mastodontes, et qui n'ont aucun analogue dans les fossiles déjà réunis. Un de ces animaux antédiluviens, l'*archiserium*, a les dents molaires du porc, les canines de l'ours, et rappelle le chat par le haut du crâne, les os maxillaires et les tempes; il devait se nourrir à la fois de chair et de végétaux. (*Athenæum français.*)

— La tomate se greffe très-bien sur la pomme de terre, comme le prouve une expérience faite par le comice agricole de Valcongrain (Calvados). Les tiges de la pomme de terre et de la tomate qu'on veut rapprocher par greffe, doivent être de même diamètre; l'entaille se fait en biseau, un tuteur assujettit la tige greffée; la reprise est complète au bout de huit jours; le produit de la tomate greffée est le même que celui du plant naturel, et il n'est nullement altéré; la tige de pommes de terre donne, de son côté, son contingent ordinaire de tubercules; chacune des deux plantes mariées continue à vivre de sa vie propre.

— Voici un moyen d'obtenir artificiellement des arbres nains : on greffe d'abord le plus près possible de terre; au bout de deux ans, quand la greffe est assez forte, on coupe sa flèche, et très-bas, près de son insertion sur le sujet, on fait en biais une incision pénétrant jusqu'au tiers ou même la moitié du diamètre de la tige; on fait la ligature avec du fil de laine, comme pour une greffe. L'arbre cesse aussitôt de croître en hauteur; il ne tend plus qu'à pousser des branches latérales divergentes et fructifie de très-bonne heure.

— Une petite ville de Prusse, Oberstein, exporte chaque année

pour 75 000 fr. environ, de pierres obtenues pour ainsi dire artificiellement. Son industrie consiste à augmenter, à l'aide d'agents chimiques, la richesse et la variété de ton des pierres communes, sardoine, coraline, calcédoine, pour les rapprocher autant que possible des onyx, pierres fines et dures, matière propre des camées. La pierre, lavée et séchée avec soin, est placée dans un vase propre et contenant un mélange de miel et d'eau, qu'on maintient en ébullition pendant quinze jours ou trois semaines, en ayant soin de remplacer ce que l'évaporation enlève. Cela fait, on met la pierre dans un autre vase plein d'acide sulfurique, que l'on chauffe à 194° et même à 222° centigrades; le miel, riche en matières organiques, pénètre dans les pores de la pierre, et ces matières organiques sont ensuite noircies par l'acide sulfurique. On remplace cet acide par l'acide nitrique, lorsqu'au lieu de tons noirs ou très-foncés on désire n'obtenir que les tons rouges de la coraline.

— Dans un curieux article sur les chevaux arabes, M. Mazzolier donne des détails précieux sur l'éducation des chevaux en Syrie. On leur donne de bonne heure du lait de chamelle mêlé au lait de la mère; on les nourrit plus tard de lait de chamelle pur qui donne, dit-on, plus de forces à l'animal et l'endurcit contre les fatigues. A l'âge d'un an, on le fait monter par un enfant; à deux ans, il est déjà dressé parfaitement! La meilleure nourriture des chevaux est un mélange d'orge et de paille. Les Bédouins comptent neuf races principales de très-beaux chevaux; une des qualités essentielles des chevaux de race est de s'arrêter net lorsque le cavalier tombe, et de le ramener à son camp, lorsque, blessé ou mort, il a pu rester en selle. Un bon cheval, distingue si son cavalier est bon ou mauvais, intrépide ou lâche, de rang inférieur ou supérieur; il s'inquiète aussi, la jument surtout, d'être bien enharnaché.

PHOTOGRAPHIE.

Nous recevons à l'instant même la livraison de novembre du *Journal de la Société photographique de Londres*, et nous nous empressons d'en extraire tout ce qui peut intéresser nos lecteurs.

La dernière séance de la Société n'a pas présenté un grand intérêt, et le procès-verbal est très-court. M. Hardwich a continué son *Memoire sur la chimie de l'impression photographique*.

M. Pollock a décrit une chambre obscure ou boîte de daguerréotype de construction nouvelle, et il en a expliqué l'usage.

M. Newton a présenté comme nouveau, au nom de M. Maxwell-Lyte, un procédé connu et pratiqué depuis longtemps en France, pour ajouter à un paysage, au moyen d'un second négatif, un ciel copié photographiquement sur une bonne gravure.

M. Mayall repousse cette supercherie, et dit qu'au moyen de la fumée d'une chandelle, on peut obtenir sur l'image photographique des nuages beaucoup mieux définis et plus naturels.

M. Roger Fenton ne veut pas non plus du ciel artificiel ; la photographie, dit-il, et ce n'est pas impossible, doit arriver à reproduire à la fois le paysage et le ciel.

Le président, M. Le Névé-Foster, appelle l'attention sur un petit instrument servant à contenir les épreuves ; la description qu'il en fait ne suffit pas à nous en donner une idée nette.

— M. Ralph décrit une chambre obscure portative et présente une série d'épreuves sur collodion qu'il a obtenues par son moyen.

— M. Fenton expose une série de vues du Yorkshire.

— M. Ripinski montre une collection de photographies coloriées par le procédé qui consiste à appliquer les couleurs sur le derrière du verre.

— MM. Constable et compagnie font hommage de modèles d'écriture illustrés et reproduits par la photographie.

La prochaine réunion aura lieu le 6 décembre.

— M. Stanley Crawford communique le procédé suivant de collodion sur papier :

« Je coupe une plaque de verre de la grandeur de mon châssis à collodion (8 pouces $1/2$ sur 6 $1/2$) et plusieurs feuilles de papier négatif de Canson frères, de 9 pouces $1/2$ sur 6.

« Je fais flotter les feuilles de papier sur de l'eau distillée, pendant trois ou quatre minutes ; j'étends sur la plaque de verre une de ces feuilles qui déborde en haut et en bas d'un demi-pouce, et reste sur les côtés à un quart de pouce des bords ; je fais adhérer les

aiors sur le papier du collodion ioduré épais ; je le fais bien étendre, et procède ensuite absolument comme je le ferais avec une glace collodionnée, excepté que je retire plus promptement le papier du bain de nitrate sensibilisateur, ne l'y laissant que 80 ou 90 secondes, le thermomètre étant à 31 degrés.

« Mon bain sensibilisateur est formé avec : cristaux de nitrate d'argent, 2 onces (60 grammes) ; eau distillée, 24 onces (720 grammes) ; alcool, 1 once (30 grammes). Mon bain révélateur contient : proto-sulfate de fer, 100 grains (6 grammes) ; acide tartrique, 100 grains (6 grammes) ; eau distillée, 10 onces (300 grammes) ; acide nitrique, 30 gouttes : ce bain révélateur agit très-énergiquement sur le papier et vaut mieux que le bain à l'acide pyrogallique avec lequel il est très-difficile de saisir le moment où il faut arrêter l'opération. Les négatifs obtenus par ce procédé sont vraiment très-intenses, très-nettement définis, et on les obtient très-rapidement ; de plus, le papier conserve son humidité pendant plusieurs heures, sans soins aucuns. Après qu'on a fixé avec l'hyposulfite de soude, on enlève le papier de dessus le verre, on le lave dans plusieurs eaux, on le suspend pour le faire sécher et on le cire. »

M. Crawford pense qu'on obtiendrait des positifs de la même manière, en opérant sur du papier noirci par derrière, mais il n'en a pas encore fait l'essai.

— M. Thomas Mogford transmet quelques nouveaux procédés de photographie sur verre,

Sans attacher une très-grande importance à ses procédés, sans prétendre qu'ils doivent remplacer les procédés à l'albumine et au collodion, l'auteur croit cependant qu'il est utile de les faire connaître.

Premier procédé. Prenez une solution d'albumine d'œufs, ajoutez du bi-chlorure de mercure, aussi dissous, jusqu'à précipitation entière de l'albumine ; lavez bien le précipité, puis dissolvez-le de nouveau dans une solution saturée d'iodure de potassium, autant qu'elle en pourra dissoudre ; affaiblissez la solution en lui ajoutant trois ou quatre fois son volume d'eau, et étendez-la alors sur une plaque de verre parfaitement lavée ; faites sécher au feu. Lorsque la plaque sera sèche, plongez-la à l'ordinaire dans un bain de nitrate d'argent à 30 grains (2 grammes) de nitrate d'argent par once ou 30 grammes d'eau ; exposez à la chambre obscure, remettez la plaque dans

le bain d'argent et laissez-l'y pendant deux minutes ; développez avec le proto-sulfate de fer.

M. Mogford assure qu'il a obtenu par ce procédé de très-bonnes épreuves, et dans le même temps qu'avec le collodion.

Deuxième procédé. Préparez une solution aqueuse saturée de ferro-cyanure de potassium et de bi-chlorure de mercure, en mêlant à une demi-once (15 grammes) d'eau, dix gouttes de ferro-cyanure et quatorze gouttes de bi-chlorure de mercure ; versez sur le verre, lavez et faites sécher au feu ; traitez comme dans la première méthode par le bain d'argent, avant et après l'exposition, et développez ; vous obtiendrez ainsi de très-brillants positifs.

Ou bien : prenez une solution saturée d'iodure de mercure dans l'iodure de potassium ; ajoutez une quantité égale d'eau ; tout le reste comme dans les deux premiers procédés.

Troisième procédé. Faites dissoudre du gluten de froment dans de l'alcool, iodurez la solution, comme vous le feriez pour le collodion ; ajoutez quelques gouttes d'acide acétique ; versez sur le verre et laissez sécher ; ce procédé est très-lent, mais sert très-bien pour prendre des paysages à grande distance de la chambre obscure. Si l'on veut obtenir une sensibilité plus grande, il faudra plonger la plaque dans le bain sensibilisateur avant que la couche ne soit sèche.

Ce dernier procédé a beaucoup d'analogie avec le procédé primitif à l'amidon de M. Niepce.

M. Mogford avoue qu'il n'est pas très-sûr de ses doses et qu'elles ont besoin d'être étudiées avec soin.

— M. Parkinson affirme que dans une excursion qu'il a faite dans le district romantique de Craven, Yorkshire, il a parfaitement réussi en employant le procédé par lequel M. Shaboldt, au moyen du miel, conserve au collodion sa sensibilité. Il préparait le soir huit ou dix plaques, n'emportait le lendemain matin que sa chambre obscure, sa boîte à plaques et une large enveloppe de toile imperméable fine, dont il se drapait pour changer les plaques ; il prenait toutes ses vues, et les développait à loisir le soir ; toutes ses épreuves sont parfaitement venues.

— Un anonyme croit avec raison que le seul moyen efficace de comparer la sensibilité relative des différents collodions est d'opérer à la fois sur une même plaque partagée en autant de compartiments qu'on veut essayer de collodions. Dans les comparaisons qu'il a faites par cette méthode, l'avantage est resté au collodion préparé par la méthode de M. Wood ; c'est le plus rapide de tous.

— M. Giesler Lloyd affirme qu'on arrive à conserver parfaitement les solutions d'acide gallique pendant un temps très-long, en ajoutant une goutte d'huile de girofle. Cette goutte d'huile, en réduisant le nitrate d'argent, semble accroître le pouvoir révélateur de l'acide gallique ; les noirs des épreuves ainsi obtenues sont plus intenses.

— Le même auteur donne la recette suivante pour la préparation d'un collodion qui ne se décompose pas et se conserve indéfiniment. Prenez éther pur, 6 drachmes (10 grammes et demi); alcool très-rectifié, 4 drachmes (7 grammes); coton soluble, 5 grains (1 décigramme); iode pur, sublimé, 5 grains (1 décigramme). Placez le tout dans une bouteille, faites plonger dans le mélange une barre ou bande de zinc parfaitement pur, assez longue pour atteindre la partie supérieure du liquide, bouchez avec soin et déposez le vase dans un lieu assez chaud, en ayant soin de le remuer de temps en temps. La couleur sombre du mélange disparaîtra peu à peu, et après quelques jours le collodion sera tout à fait incolore, ou n'aura qu'une faible teinte jaunâtre ; il sera alors, après qu'on l'aura décanté, tout prêt pour l'usage qu'on en voudra faire ; mais la barre de zinc devra toujours rester en contact avec le liquide. M. Giesler Lloyd affirme que le collodion ainsi obtenu est plus sensible que le collodion préparé à l'ordinaire avec les iodures de potassium et d'argent, qu'il se conserve parfaitement, qu'après six mois il est aussi bon que le premier jour.

— Un pseudonyme fait cette remarque très-utile que les deux propriétés que possède l'hyposulfite de soude, de fixer l'épreuve et de la colorer ou de lui donner de la vigueur, sont réellement distinctes ; car certains bains colorent fortement les épreuves sans les fixer complètement ; d'autres fixent sans colorer, et l'on se tromperait gravement si l'on jugeait de la fixité par la coloration. Ce sont surtout les vieux bains qui colorent, et les neufs qui fixent ; en opérant par la méthode suivante, on n'aura pas à craindre de se tromper. Quand l'épreuve sort du châssis, plongez-la dans une solution modérément forte d'hyposulfite de soude, que vous ne laisserez pas vieillir, que vous renouvellerez dès que vous verrez qu'elle a pris des propriétés colorantes. Quand l'image est fixée et que les intensités d'ombre et de lumière sont convenables, lavez l'épreuve dans un litre ou deux d'eau, et plongez-la dans une solution très-faible d'hyposulfite acidulé par deux gouttes d'acide nitrique, pour une once (30 grammes d'eau) ; solution que vous préparez juste au moment de vous en servir. Vous verrez l'épreuve prendre très-rapidement les diverses teintes qu'on voit apparaître ordinairement avec

les vieux bains. Quand elle aura la teinte voulue, retirez-la, et lavez-la rapidement, pour que l'action ne se continue pas. Il y a de grands avantages à fixer d'abord et à teinter ensuite.

— Pour M. Welwood Maconochie le meilleur et le plus stable des agents sensibilisateurs est le bromure de calcium, ajouté à l'iodure de potassium, dans la proportion de 2 à 3 grains (13 à 18 centigrammes) par once ou 30 grammes d'iodure.

— M. Sutton, dans une lettre adressée au *Journal de la Société photographique*, a vivement attaqué l'emploi exagéré du collodion, et la préférence exclusive qu'on tend à lui donner sur l'albumine et le papier. Dans son opinion, le procédé le plus excellent pour prendre des vues, c'est le procédé sur papier; celui qui convient le mieux pour les reproductions des peintures, des sculptures, pour les épreuves stéréoscopiques, c'est le procédé sur verre albuminé. Ces deux procédés doivent avoir le monopole absolu quand il s'agit de la nature morte; le procédé sur verre collodionné et la plaque daguerrienne doivent être réservés pour la nature vivante. Cette manière de voir est assez raisonnable, surtout quand, comme M. Sutton, on n'a aucune confiance dans l'emploi du moel, ou du nitrate de magnésie comme agents conservateurs de la sensibilité du collodion. Elle a cependant donné lieu à une controverse assez vive: les partisans du collodion se sont indignés; ils ont invoqué les magnifiques vues du Palais de Cristal de M. de La Mothe, auxquelles ils pourraient ajouter les non moins admirables vues du Louvre de M. Bisson. Pour rester dans le vrai, il faut reconnaître que on tous les procédés ont leurs avantages et leurs inconvénients; que si ne considérait que les sommités ou les maîtres de l'art: M. Le Gray pour le papier, M. Ferrier pour l'albumine, MM. de la Mothe et Bisson pour le collodion, il serait très-difficile de décider laquelle de ces trois méthodes est la meilleure pour les négatifs de paysages: toutes trois, en effet, ont produit un grand nombre de chefs-d'œuvre. Mais s'il est question des opérateurs pris en masse, l'albumine, si l'on est parvenu à la manier convenablement, et le papier présentent en campagne des avantages considérables. Quand M. Lott affirme qu'il n'a jamais vu des négatifs sur papier présenter des demi-teintes assez développées, il exagère évidemment.

— M. Haydon écrit qu'en ajoutant un petit morceau de sucre non raffiné à son bain de nitrate d'argent, il a pu conserver pendant plusieurs jours sans altération ses papiers sensibilisés; alors même qu'ils avaient jauni, après l'exposition et l'action de l'hypo-sulfite de soude, les lumières redevenaient très-blanches. Il ajoute

que le sucre a en outre l'avantage de donner plus de velouté à la surface du papier, de rendre plus égale la distribution du nitrate, et de procurer une finesse de détails comparable à ce que l'on obtient avec l'albumine.

— M. Regnault, dans une des dernières séances de l'Académie des sciences, a présenté au nom de M. Ad. Braun, de Dornach (Haut-Rhin), près Mulhouse, un album d'épreuves photographiques de fleurs. « Ces épreuves, a dit le savant académicien, sont remarquables par l'harmonie et la finesse de leur modelé. M. Braun s'est proposé de former une collection d'études destinées aux artistes qui emploient les fleurs comme éléments de décoration pour les toiles peintes, les papiers peints, la porcelaine, etc. Il s'est donc attaché à grouper les branches et les fleurs de manière à produire les effets les plus intéressants au point de vue de l'art. L'Académie peut juger par les planches que je mets sous ses yeux, et qui ne sont qu'une petite partie de celles qui ont été exécutées par M. Braun, du succès complet que cet artiste a obtenu. » Les reproductions présentées à l'Académie étaient au nombre de plus de cent, et toutes parfaitement réussies, on ne se lassait pas de les contempler. Cette œuvre immense est un véritable tour de force, car tout le monde sait que rien n'est plus rebelle à la photographie que les branches, les feuilles et les fleurs, il faut que M. Braun soit en possession d'une foule de secrets ou de tours de main. Nous n'avons vu ses épreuves qu'à la lumière, le vernis dans ces conditions nous a semblé trop luisant.

— MM. Bisson frères font réellement des prodiges; les dernières épreuves qu'ils ont présentées à l'Académie, dépassent en grandeur et en beauté tout ce que l'on peut imaginer. Leurs nouvelles vues du Louvre ont 80 centimètres de hauteur sur 60 centimètres de largeur, et elles sont aussi parfaites sur les bords les plus extrêmes qu'au centre. Les négatifs sur collodion ont été pris avec des objectifs de 5 pouces d'ouverture, de 2 mètres de foyer, sortis des ateliers de MM. Lerebours et Sécrétan; le temps de la pose est d'environ vingt minutes. De semblables objectifs font un immense honneur aux artistes qui les produisent; il est impossible de faire mieux.

— Les photographes envoyés en Orient ont déjà expédié à Paris plus de quatre cents épreuves représentant les faits et gestes de l'armée de terre et de mer sous tous les aspects, dans toutes les circonstances, avec une précision mathématique. (*Siccle.*)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 27 NOVEMBRE.

M. Becquerel communique, au nom de M. Bouet, quelques mémoires sur la météorologie de la Havane. Dans une note sur la grêle, l'auteur affirme que ce phénomène météorologique était autrefois assez rare à la Havane; que son apparition plus fréquente date de celle d'un ouragan terrible, dont on conserve encore le souvenir.

— M. Chatin, professeur de botanique à l'École de pharmacie, lit un mémoire sur l'anatomie comparée des naïades.

— M. le docteur Hiffelsheim, membre de la Société de biologie, lit des recherches théoriques et expérimentales sur la cause de la locomotion du cœur. Le fait principal qui résulte de ces recherches est formulé par l'auteur dans les termes suivants : LE CŒUR BAT, PARCE QU'IL RECOULE. Voici, dit-il, notre idée première : « Le cœur, qui expulse du liquide par ses orifices, est dans les mêmes conditions qu'un vase mobile sur un axe, renfermant un liquide qui s'échappe par un orifice; or, puisqu'un vase, dans ces conditions, éprouve un recul, il doit en être de même du cœur, de là les battements; *donc le cœur bat parce qu'il recule.* » Cette assertion, que l'auteur appelle hardie, et qui ne nous semble que neuve, a été justifiée par des expériences faites soit sur des cœurs d'animaux ou d'hommes, soit sur des cœurs artificiels ou poches en caoutchouc vulcanisé confectionnées par M. le docteur Garriel. Nous admettons volontiers comme très-vraie cette explication naturelle et simple d'un phénomène physiologique longtemps environné d'obscurité; l'issue du liquide est la cause *immédiate*, la contraction, la cause médiate ou éloignée des battements du cœur.

— M. Tulasne lit un rapport très-favorable sur un mémoire de M. Ducharte relatif à l'étude des aristolochiées.

— M. Dumas lit un préambule à une série de mémoires qu'il présentera successivement à l'Académie, sur les relations entre les propriétés chimiques et les propriétés physiques des corps simples et composés.

Le célèbre chimiste croit devoir rappeler, avant tout, pour qu'on ne puisse pas l'accuser de plagiat, que ses nouvelles recherches ne sont en général, que le développement d'idées émises et exposées il y a longtemps, dans ses leçons de philosophie chimique; le fait que ces idées ont été discutées depuis par d'autres chimistes, ne lui enlève pas le droit de les développer en détail.

La méthode suivie par M. Dumas pour mettre en évidence les relations entre les propriétés physiques et les propriétés chimiques est très-simple, très-élémentaire même, et elle n'en a que plus de mérite. La propriété chimique fondamentale des corps simples ou composés, celle dont dépend toutes les autres, c'est le poids atomique ; or, M. Dumas, sur une ligne horizontale et à partir d'un point donné, porte comme abscisses les poids atomiques des corps qu'il veut comparer, des corps isomorphes, par exemple, ou isomères, des types chimiques, des oxydes, des chlorures, des iodures, des sels, etc., etc. ; menant à l'extrémité de chaque abscisse ou de chaque poids atomique des lignes perpendiculaires, il prend sur ces lignes des ordonnées, mesurées en longueur par les nombres qui expriment pour chaque corps la valeur ou l'intensité de la propriété physique que l'on veut étudier ; du volume atomique du corps par exemple ; de sa densité, de son pouvoir réfringent ou rotatoire, ou dispersif, etc. ; il joint les extrémités de toutes ces ordonnées par une ligne ou courbe continue, qui est comme le lieu géométrique de la propriété physique dont il s'agit. La nature de cette ligne fera connaître la relation cherchée entre les propriétés physiques et les propriétés chimiques. Si c'est, par exemple, une ligne droite, parallèle à l'axe, tous les corps qu'on compare, quoique ayant des poids atomiques différents, posséderont au même degré la propriété physique dont il s'agit. C'est ce qui a lieu, par exemple, pour les divers corps isomorphes qui ont des volumes atomiques égaux. Si le lieu géométrique est une ligne droite, la propriété physique serait directement proportionnelle à la propriété chimique ; si enfin cette ligne était une hyperbole équilatère, la propriété chimique serait inversement proportionnelle à la propriété chimique. Lorsqu'on n'a soin de comparer, comme nous l'avons dit, que des corps appartenant à une même famille ou qui ont un caractère chimique commun, les cas d'égalité et de proportion inverse ou directe sont les cas les plus fréquents. M. Dumas a mis en évidence, par ce moyen, un certain nombre de théorèmes généraux vraiment intéressants, que nous craignons d'énoncer imparfaitement ; nous attendrons donc la publication de sa note. En outre de la géométrie, le savant auteur a aussi appelé à son aide l'algèbre ou l'arithmétique ; c'est-à-dire les formules qui expriment le nombre des combinaisons qu'on peut faire avec les poids atomiques, pris deux à deux, trois à trois, etc., et se remplaçant les uns les autres par voie de substitution ou autrement. Les conséquences auxquelles il arrive ainsi, ouvrent un nouvel avenir à la chimie organique et inorganique ; elles effraient cependant quel-

quelquefois l'imagination ; ainsi, par exemple, il résulterait de l'application des formules des combinaisons, que le nombre des alcalis composés, possibles, analogues à l'ammoniaque, dépasse le chiffre énorme de 400,000.

Nos lecteurs peuvent être assurés d'avance que nous exposerons de la manière la plus complète l'ensemble des conclusions de M. Dumas ; la philosophie chimique est une des branches de la science que nous avons le mieux étudiées.

— M. Fremy, professeur de chimie au Muséum d'histoire naturelle, qui venait à peine de terminer, en collaboration avec M. Valenciennes, ses immenses et belles recherches sur les œufs des poissons et des autres êtres, a entrepris et mené à bonne fin un travail plus important et plus colossal encore, peut-être, sur les os des principales espèces animales, leur composition et leur développement. Dans divers appendices, M. Fremy a étudié en outre les écailles et les coquilles des poissons ; les os fossiles, les épidermes osseux des crustacées, etc.

Voici l'énoncé des principaux résultats auxquels M. Frémy est arrivé :

1° La substance organique contenue dans les os et appelée osséine par MM. Ch. Robin et Verdeil, est isomérique avec la gélatine ; sa transformation en gélatine, par l'eau bouillante ou les acides, est plus facile quand elle est extraite des os des animaux jeunes, que lorsqu'elle est extraite des os des animaux vieux. L'osséine, provenant des os les plus divers, d'oiseaux, de reptiles, de poissons, reste la même dans sa composition.

2° Les os de certains oiseaux aquatiques et les arêtes de quelques poissons, contiennent, en outre de l'osséine, une autre matière organique blanche, transparente, élastique ; isomère aussi avec la gélatine, mais qui ne se transforme pas en gélatine par l'action de l'eau bouillante ou des acides.

3° L'osséine, dans les os, est à l'état de liberté, et non pas en combinaison avec le phosphate de chaux.

4° Le phosphate de chaux des os est réellement tribasique. Les os contiennent, en outre, un phosphate ammoniaco-magnésien, et du fluorure de calcium en quantité variable et très-faible.

5° Il existe une différence de composition entre la partie dense et la partie spongieuse des os ; celle-ci contient moins de sels calcaires.

6° Les couches d'os d'âges différents présentent une composition identique ; l'os d'un fœtus contient autant de sels calcaires que l'os

d'un vieillard. Les os, par conséquent, ne se forment pas par incrustation lente ou invasion successive des sels calcaires, mais par agglomération de points osseux, ayant, dès l'origine, la composition des os arrivés à l'état de développement complet. L'os d'un vieillard est plus dense parce que la partie spongieuse est remplacée par la substance osseuse; il est moins élastique, parce qu'il est moins hydraté.

7° Les os complètement développés des vertébrés, contiennent en moyenne 64 pour cent de phosphate de chaux, et 10 pour cent de carbonate de chaux, c'est-à-dire trois équivalents du premier sel, et un équivalent du second. Des êtres, qui offrent dans leur organisation des différences fondamentales, l'homme, l'éléphant, le lion, l'autruche, le serpent, la tortue, la morue, etc., présentent, quant aux éléments essentiels, une composition identique des os. La quantité de carbonate de chaux augmente un peu avec l'âge; la quantité de carbonate magnésien contenue dans les os est en général de 2 pour cent. Les os des mammifères herbivores sont plus chargés de sels calcaires que ceux des carnivores; les os des oiseaux sont encore plus riches en matière minérale; les os des poissons cartilagineux retiennent moins de sels calcaires que ceux des poissons osseux.

8° Les os fossiles contiennent en général très-peu d'osséine; elle est remplacée, plus ou moins complètement, par différentes substances minérales, variables suivant les terrains; carbonate ou sulfate de chaux; fluorure de calcium, silice, oxydes de fer, etc.

9° La composition des écailles de poissons est presque identique avec celle des os et des cartilages; elles contiennent de 35 à 50 pour cent de sels calcaires; la substance organique est aussi l'osséine.

10° Les coquilles ne contiennent presque que du carbonate de chaux, avec des traces seulement de phosphate. La matière qui les colore est azotée et très-instable, elle paraît identique avec celle qui colore le corail en rouge. Certaines coquilles contiennent une nouvelle matière organique, la *conchioline*, isomérique avec l'osséine, mais ne se transformant pas en gélatine sous l'action de l'eau bouillante; desséchée, elle présente un aspect feutré très-remarquable.

11° La partie inorganique du squelette tégumentaire des insectes est un mélange de phosphate et de carbonate de chaux. La matière organique non azotée qu'ils renferment est la *chitine* de M. Brannonot, isomère avec la cellulose, mais ne formant pas de pyroxi-

lène par l'acide azotique fumant, et de glucose sous l'influence des acides étendus.

12° La corne, les fanons de baleine, et les autres corps azotés analogues, contiennent un certain nombre de substances organiques isomériques avec l'osséine, mais qui en diffèrent par des propriétés très-nettes.

M. Fremy, en finissant, remercie ses savants collègues du Muséum de l'empressement avec lequel ils ont mis leurs riches collections à sa disposition ; et son préparateur, M. Terreil, de son concours si actif et si intelligent.

— M. Poncelet présente, au nom de M. Serret, la nouvelle édition de son *Traité des approximations numériques*, corrigée et augmentée; nous reviendrons sur ce petit ouvrage qui n'est pas sans une grande importance et publié par M. Mallet-Bachelier.

— M. Le Verrier dépose les éléments de la planète Amphitrite calculés par M. Yvon Villarceau. Ce travail présente deux particularités remarquables; la première c'est que M. Villarceau a fait usage pour la première fois de déterminations graphiques; la seconde c'est que, quoique ces calculs embrassent les observations de six mois, les éléments ne sont pas encore complètement définis; la longitude moyenne de l'époque comporte encore une erreur possible de 110 secondes.

— La correspondance hebdomadaire n'a pas été dépouillée; parce que l'Académie s'est formée de bonne heure en comité secret. Elle a déclaré, à une grande majorité, qu'il y avait lieu à combler, dans la section de botanique, le vide laissé par la mort de M. Gaudichaud.

— M. Mathieu a lu, au nom de la Commission des prix de statistique, un rapport qui conclut à ce qu'on accorde des mentions honorables à divers auteurs, tout en déclarant qu'il n'y a pas lieu à décerner de prix.

— Par l'organe de M. Liouville, la Commission du grand prix de mathématiques propose, pour sujet du concours, la grande question des marées.

ANNALES DE POGGENDORFF,

DIXIÈME LIVRAISON DE 1854.

I. *Sur la dépendance entre la transmission de la chaleur rayonnante à travers un cristal et la direction suivant laquelle le rayonnement a lieu ;*

PAR M. KNOBLAUCH.

C'est la seconde partie d'un mémoire dont nous avons déjà analysé la première. L'auteur étend ses expériences aux cristaux à deux axes, et arrive aux conclusions suivantes :

1° La chaleur rayonnante traverse certains cristaux à deux axes, comme la dichroïte, la diopside et autres, en quantités différentes et inégales, suivant les différentes directions. Ainsi, pour la dichroïte, la quantité transmise est plus abondante suivant la ligne moyenne; elle est plus faible perpendiculairement au plan des deux axes optiques, la plus faible possible parallèlement à la ligne supplémentaire. Pour la topaze bleue, la quantité transmise est au contraire plus faible suivant la direction de la ligne moyenne; plus abondante perpendiculairement au plan des axes optiques, et maximum dans la direction de la ligne supplémentaire.

2° Après la transmission, les faisceaux de chaleur rayonnante possèdent des propriétés différentes, suivant la direction qu'ils ont suivie dans le cristal, c'est-à-dire qu'ils se comportent différemment par rapport aux corps diathermanes qu'on leur fait ensuite traverser. Les cristaux différents présentent, à ce point de vue, des différences notables.

Si la chaleur transmise est polarisée avant la transmission, on pourra, la direction de transmission restant la même, constater des différences dans la quantité de chaleur transmise, suivant que la chaleur sera polarisée dans tel ou tel plan. Ainsi, par exemple, les rayons dont le plan de polarisation coïncide avec le plan des axes optiques sont transmis en plus grande abondance, dans la direction de la ligne moyenne, à travers la topaze jaune ou bleue, que les rayons polarisés dans un plan perpendiculaire au plan des axes, tandis que le contraire a lieu pour le calcaire pesant, la hornblende, la pistacite, le mica, la dichroïte et d'autres cristaux.

Les rayons polarisés dans différents plans et transmis dans une même direction se distinguent aussi souvent les uns des autres, après la transmission, par leur aptitude à traverser une même substance

diathermane. La manière d'être des rayons polarisés dans le même sens, et transmis suivant une même direction, n'est pas la même pour les différents cristaux ; elle varie beaucoup, au contraire, même pour les cristaux qui appartiennent à un même système, comme la topaze jaune ou bleue, et autres.

Pour un seul et même corps, le mica, par exemple, les différences quantitatives et qualitatives des rayons polarisés dans divers plans et transmis, augmentent avec l'épaisseur des couches traversées. (Pour le mica appelé mica à un axe, les divers rayons polarisés ne présentent pas les mêmes différences dans leur passage pareillement à l'axe.)

Si la chaleur traverse successivement deux plaques d'un même cristal, par exemple, de pistacite, on voit apparaître des différences semblables à celles ci-dessus énoncées, suivant que les plans des axes optiques des deux plaques sont parallèles ou à angle droit.

II. Si la chaleur rayonnante traverse certains cristaux à un axe, comme l'améthyste, l'idocrase et autres, on verra naître des différences, soit quantitatives, soit qualitatives, suivant que le rayon aura pénétré dans telle ou telle direction.

Mais quelque grandes que soient les différences dans le passage parallèlement à l'axe, ou perpendiculairement à l'axe, on n'aperçoit de différence d'aucune sorte dans la manière d'être entre les rayons qui, quoique ayant traversé le cristal dans des directions très-diverses, sont ensemble perpendiculaires à l'axe. Les cristaux à un axe diffèrent ainsi des cristaux à deux axes, pour lesquels les différences quantitatives et qualitatives des rayons transmis sont sensibles dans les trois directions perpendiculaires entre elles.

Si la chaleur est polarisée, on verra apparaître des différences entre les rayons transmis dans une seule et même direction, suivant la position du plan de polarisation.

Les transmissions perpendiculaires à l'axe, comparées entre elles, présentent encore cette fois un accord complet. C'est seulement dans la transmission le long de l'axe, ou parallèlement à l'axe, que la manière d'être des rayons est indépendante du plan de polarisation ; c'est-à-dire que si le plan de polarisation passe par l'axe, les différences s'évanouissent.

Les différences dans la transmission à travers plusieurs cristaux suivant différentes directions, sont plus sensibles pour les rayons polarisés que pour les rayons de chaleur rayonnante naturelle, si leur plan de polarisation est une fois parallèle à l'axe, et l'autre fois perpendiculaire ; ces différences s'évanouissent complètement si le plan de polarisation passe dans les deux cas à travers l'axe.

Les rayons transmis à travers l'améthyste et l'idocrase se distinguent dans des circonstances d'ailleurs semblables au double point de vue de leur quantité et de leur aptitude à traverser des substances diathermanes.

Toutes ces observations s'accordent avec celles faites sur le cristal de roche, le beryl et la tourmaline.

III. Même pour les cristaux du système régulier, comme les chaux fluatées colorées, les sels de roche sillonnés de bandes bleues, et autres, on peut constater des différences dans les propriétés des rayons transmis, suivant que la transmission a lieu dans telle ou telle direction. Pour la chaleur polarisée, la transmission est la même pour une seule et même direction; la position du plan de polarisation n'a aucune influence sur les différences observées.

SUR L'ABERRATION DE LA LUMIÈRE,

PAR M. BEER DE BONN.

La question que M. Beer veut traiter est au fond celle-ci : comment l'éther ou fluide lumineux qui pénètre les corps transparents, est-il affecté par le mouvement de rotation ou de translation de ces corps? Reste-t-il immobile ou est-il entraîné lui-même? S'il est entraîné, l'est-il avec toute la vitesse, ou avec une fraction de la vitesse du corps. Pour résoudre cette question délicate soulevée autrefois par Fresnel, à l'occasion d'une expérience négative célèbre de M. Arago, M. Beer examine quelques cas particuliers plus accessibles à l'analyse.

Concevons un milieu séparé du vide absolu par une surface plane, et dont l'indice de réfraction soit n ; un rayon lumineux venu d'une étoile à travers les espaces vides, pénètre dans le milieu, et s'y propagerait avec la vitesse V , si ce milieu était en repos; mais s'il est en mouvement, s'il est animé d'une vitesse v , s'il est, par exemple, emporté par la terre, et si l'éther que ce milieu renferme prend part à ce mouvement de translation en devenant animé lui-même d'une vitesse $c v$, fraction de la vitesse v du milieu, il est naturel d'admettre que la vitesse de propagation du rayon lumineux, ne sera plus la vitesse V correspondante à l'état de repos absolu, qu'elle sera modifiée, que sa variation dépendra de la vitesse v du milieu et du coefficient c , que M. Beer appelle coefficient de correction, parce que, dans son opinion, l'éther est réellement entraîné (*raffitur cum*) avec le milieu, tout entier ou en partie. Or, il s'agit d'évaluer le coefficient c , et d'arriver à reconnaître par là la quantité d'éther entraînée.

M. Beer conçoit que dans le second milieu on installe un *astrolabe*, ou tube rectiligne, à travers lequel on observe une étoile; que cet astrolabe, d'abord perpendiculaire à la surface de séparation, est ensuite incliné jusqu'à ce que son axe coïncide avec le rayon réfracté, c'est-à-dire avec le rayon venu de l'étoile, et qui a été dévié à son entrée dans le milieu; il se demande alors quelle doit être la valeur du coefficient c pour que l'angle parcouru par le tube, pour venir à la rencontre du rayon réfracté, reste le même, soit que le tube soit rempli de la substance du milieu, soit qu'il soit vide. Un calcul facile et fondé sur les lois connues de l'aberration le conduit à la valeur cherchée du coefficient c ; cette valeur est la fraction $1 - 1/n^2$, n étant toujours l'indice de réfraction du milieu. Cette fraction croît à mesure que le coefficient de réfraction augmente; elle est égale pour l'eau à $7/16$ ou $0,4375$; pour l'air à $0,000589$. M. Beer ajoute : Si on admet qu'un cylindre rempli d'une substance dont l'indice de réfraction est n se meut, au sein d'un espace vide, dans la direction de son axe, avec la vitesse v , l'éther, pendant le mouvement de ce cylindre, coulera le long de son axe, et la vitesse de ce flux sera $v n^2$; tout se passera donc comme si un portion égale à $\frac{n^2-1}{n^2}$ de l'éther contenu dans la substance du cylindre se mouvait avec la vitesse entière v , tandis que la portion restante $1/n^2$ serait complètement en repos.

Le second problème résolu par M. Beer est celui-ci : un prisme rectangulaire P Q R, dont l'une des faces P Q, pour fixer les idées, est horizontale, se meut dans l'espace vide suivant une direction perpendiculaire à la face P Q, et reçoit une série d'ondes lumineuses se propageant dans une direction directement opposée à celle suivant laquelle le prisme avance. Après que ces ondes, ou mieux le rayon lumineux qu'elles engendrent, a été réfracté ou dévié de sa route primitive par l'action du prisme, il pénètre dans un astrolabe ou tube animé du même mouvement que le prisme, ne changeant pas, par conséquent, de position par rapport au prisme. L'observation a prouvé que l'inclinaison de l'astrolabe, ou l'angle parcouru par lui pour atteindre le rayon réfracté, est le même que si l'astrolabe était en repos, et qu'il se fût incliné pour recevoir le rayon réfracté par le prisme aussi en repos; le même que si le rayon se propageait dans la même direction que l'astrolabe et le prisme, au lieu de se propager en sens contraire : quelle vitesse faut-il assigner à l'éther renfermé dans le prisme, ou au coefficient c , pour expliquer ce résultat négatif qui constitue l'expérience célèbre de

M. Arago? Le calcul prouve que la valeur cherchée est la même que dans le cas précédent, $c = 1 - 1/n^2$.

Si M. Beer avait appliqué sa méthode à l'expérience négative de M. Babinet, d'où il résulte qu'une plaque réfringente, entraînée par la terre, retarde les rayons lumineux exactement de la même quantité, soit lorsque le sens du mouvement de la lumière conspire avec celui de la terre dans l'espace, soit lorsque ces deux mouvements sont en sens contraire, il serait arrivé, sans aucun doute, à la même conclusion, à la même valeur de c .

Mais en outre des expériences négatives de MM. Arago et Babinet, il est une expérience positive d'une importance très-grande, celle de M. Fizeau, qui a mis en évidence le déplacement des franges d'interférences produites par deux rayons qui ont traversé deux tubes d'égale longueur remplis d'eau; et dans lesquels l'eau, au lieu d'être en repos, coule ou est animée, dans l'un des tubes, d'une vitesse de même sens que la propagation du rayon lumineux; dans l'autre tube, d'une vitesse égale en sens contraire. M. Beer discute à son tour cette belle expérience, et nous donnerons cette fois les détails du calcul.

Soit V la vitesse de la lumière dans le vide; V' sa vitesse dans l'eau en repos; v la vitesse de l'écoulement de l'eau; c le coefficient de correction; d la durée des vibrations du rayon lumineux supposé homogène; l sa longueur d'onde: la vitesse de propagation dans le premier tube, où l'eau marche dans le sens du rayon, sera $V' + c v$; la vitesse de propagation dans le second tube, sera, au contraire, $V' - c v$; les longueurs d'onde, dans les deux tubes, seront dès lors $(V' + c v) d$, $(V' - c v) d$; et en appelant L la longueur commune des deux tubes, N_1 , N_2 , les nombres d'ondes contenues dans ces deux tubes; on aura

$$N_1 = \frac{L}{(V' + c v) d}, \quad N_2 = \frac{L}{(V' - c v) d}$$

La différence D entre les deux nombres N_2 et N_1 d'ondulations, c'est-à-dire la différence entre les chemins parcourus par les deux faisceaux lumineux, ou la différence de marche sera donnée par l'équation,

$$D = N_2 - N_1 = \frac{L}{(V' - c v) d} - \frac{L}{(V' + c v) d} = \frac{2 L c v}{V'^2 d - c^2 v^2 d} = \frac{2 L c v}{V'^2 d},$$

en négligeant le carré de la vitesse v , très-petite par rapport à V .

On a d'ailleurs $V d = l$; $V = n V'$, n étant l'indice de réfrac-

tion de l'eau, et en substituant pour V' et d ; dans l'expression de D , leurs valeurs tirées de ces équations, on trouve définitivement :

$$D = \frac{2Ln^2cv}{lV}$$

Si l'éther ne prenait aucune part au mouvement de l'eau, on aurait $c = 0$, et, par suite, $D = 0$; il n'y aurait ni différence de marche ni interférence : or, l'expérience constate une différence de marche; l'éther est donc entraîné par l'eau. S'il était entraîné avec toute la vitesse de l'eau, avec la vitesse v on aurait $c = 1$; et en mettant dans l'équation qui donne D , à la place de L, v, n, l, V , les valeurs correspondantes aux données des expériences de M. Fizeau, et qui sont, exprimées en mètres, $\frac{1}{2} L = 1,487$, $v = 7,069$, $n = 4,3$, $l = 0,000,00058$, $V = 280\,000\,000$ on trouverait $D = 0,4602$; or, cette différence de marche est double de la différence observée, qui était $D = 0,23$; l'éther n'est donc pas entraîné avec toute la vitesse de l'eau. Faisons enfin une dernière hypothèse; donnons, au coefficient c , la valeur $1 - 1/n^2 = 7/16$, à laquelle on a été conduit dans la discussion des expériences négatives; nous aurons alors $D = 0,2013$; valeur qui diffère très-peu de la valeur observée 0,23; donc cette même valeur du coefficient $c = 1 - 1/n^2$ rend compte de l'expérience positive de M. Fizeau, comme des expériences négatives de MM. Arago et Babinet.

Jusqu'ici nous avons laissé parler M. Beer. L'ensemble de sa note et le nom de *coefficient de correction* qu'il donne au coefficient c , prouvent d'une manière positive qu'il admet un véritable entraînement de l'éther contenu dans les corps en mouvement : c'est aussi l'opinion formellement exprimée par M. Fizeau; mais M. Babinet, le glorieux dépositaire de la science et des traditions de Fresnel et d'Arago, auxquelles il a tant ajouté, se refuse absolument à admettre l'entraînement de l'éther, et nous presse de protester contre cette dénomination dangereuse de coefficient de correction. Voici, en réalité, comment, suivant lui, les choses se passent :

Un milieu réfringent, dont l'indice de réfraction, pour une couleur simple, est représenté par n , équivaut à un éther qui aurait pour densité n^2 : en effet, d'après les expériences positives de M. Arago, un trajet dans un milieu 1, équivaut à un trajet n de vide; donc la vitesse dans le milieu 1 est $1/n$, et par conséquent sa densité d est n^2 ; car, en supposant l'élasticité de l'éther constante

et égale à 1, la vitesse étant toujours égale à la racine carrée du rapport de l'élasticité à la densité, on aura $v^2 = 1/d$; et puisque $v = 1/n$, $d = n^2$.

Cela posé : dans ce milieu n^2 , il y a d'abord, 1° 1 pour l'éther, qui pénètre le milieu en tout sens, qui y est à son aise, qui peut entrer et sortir sans obstacle, et 2° $n^2 - 1$ pour la portion afférente à la masse du milieu. Si ce milieu est en mouvement ou animé d'une vitesse v , ce mouvement ne sera pas partagé par la portion 1; c'est la portion $n^2 - 1$ qui sera seule animée de la vitesse v : mais une portion animée de la vitesse 0, et une portion $n^2 - 1$, animée de la vitesse v , équivalent à l'ensemble du milieu animé de la vitesse v diminuée dans le rapport de ce qui est mobile à la masse totale mue, ou dans le rapport de $n^2 - 1$ à n^2 ; la vitesse définitive du milieu qui propage les ondes lumineuses, sera donc

$$v \frac{n^2 - 1}{n^2} = v \left(1 - \frac{1}{n^2} \right)$$

et l'on retrouve ainsi la valeur c du prétendu coefficient de correction de M. Beer, tout en supposant que l'éther contenu dans le milieu ne prend aucune part à son mouvement.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

La Section de médecine et de chirurgie de l'Académie des Sciences, chargée de formuler le programme du concours pour le prix de 100 000 fr. fondé par M. Bréant relatif au choléra asiatique, a fait son rapport, par l'organe de M. Bernard, dans la séance du 15 novembre dernier. Voici les conclusions de ce rapport adopté par l'Académie :

1° Pour remporter le prix de 100 000 fr., il faudra : TROUVER UNE MÉDICATION QUI GUÉRISSE LE CHOLÉRA ASIATIQUE DANS L'IMMENSE MAJORITÉ DES CAS (c'est-à-dire d'une manière aussi sûre, par exemple, que le quinquina guérit la fièvre intermittente), ou INDICER D'UNE MANIÈRE INCONTESTABLE LES CAUSES DU CHOLÉRA ASIATIQUE ; DE FAÇON QU'EN AMENANT LA SUPPRESSION DE CES CAUSES ON FASSE CESSER L'ÉPIDÉMIE ; ou enfin : DÉCOUVRIR UNE PROPHYLAXIE CERTAINE ET AUSSI ÉVIDENTE QUE L'EST, PAR EXEMPLE, CELLE DE LA VACCINE POUR LA VARIOLE.

2° Pour obtenir le prix annuel de 5 000 fr., il faudra, par des procédés rigoureux, avoir démontré dans l'atmosphère l'existence de matières pouvant jouer un rôle dans la production ou la propagation des maladies épidémiques. Dans le cas où les conditions précédentes n'auraient pas été remplies, ce prix annuel de 5 000 fr. pourra, aux termes du testament, être accordé à celui qui aura trouvé le moyen de guérir radicalement les dartres, ou qui aura éclairé leur étiologie.

— La Société royale de Londres a tenu, jeudi dernier, sa séance publique annuelle. Le comte de Rosse a fait, pour la dernière fois, le discours d'usage ; il se voit forcé, bien à regret, de renoncer à présider encore cette illustre compagnie : il a été remplacé dans cette même séance par lord Wrottesley. Les officiers de la Société royale pour l'année 1855 sont : *Trésorier*, le colonel Sabine ; *secrétaires*, MM. William Sharpey et Georges Gabriel Stokes ; *secrétaire pour l'étranger*, Real-Admiral Smyth. *Membre du conseil* : MM. Neil Arnott, Amiral Beechey, Thomas Bell, sir

Benjamin Brodie, Charles Darwin, Warren de la Rue, comte d'Harrowby, A. W. Hofmann, Thomas Henry Huxley, John Miers, James Paget, Rev. Baden Powell; comte de Rosse, Robert Stephenson, William Tite, Charles Wheatstone.

La médaille de Rumfort a été décernée à M. le docteur Arnolt, pour la construction, couronnée de succès, de sa grille en fer sans fumée.

M. de Peyronny, capitaine du génie, à Cherbourg, élève très-distingué de l'École polytechnique, a inventé un charmant cadran solaire universel et perpétuel, avec lequel, par une opération extrêmement simple et de quelques instants, on peut, toutes les fois que le soleil apparaît, soit déterminer l'heure d'un lieu quelconque dont on connaît la latitude, soit déterminer la latitude du lieu de l'observation quand on a mesuré la hauteur maximum du soleil.

Construit même en carton et coûtant à peine un franc, ce charmant petit appareil, qu'on renferme dans son portefeuille, peut donner l'heure pendant vingt ans, quelque part que l'on aille, avec une approximation d'une ou deux minutes; si on le construit en cuivre, sans cesser de le rendre portable, on peut lui donner une exactitude qui sera beaucoup plus grande. Dans notre prochaine livraison nous donnerons le dessin, la description et la théorie du cadran solaire universel et perpétuel. Cette solution d'un problème éminemment intéressant, nous a d'autant plus charmé, qu'à Londres, M. Wheatstone nous avait montré un appareil beaucoup plus compliqué et plus cher qu'il venait de faire construire dans le même but.

— M. Basset, rédacteur en chef de l'*Agriculteur Praticien*, bien connu de nos lecteurs, va faire sous peu de jours un *Traité d'Alcoolisation générale*, qui comprendra tout ce qui touche de près ou de loin à cette branche si importante de l'industrie : les principes et la théorie de l'alcoolisation; la nature des ferments; l'étude des matières qui sans ou avec saccarification préalable, peuvent être converties en alcool; les opérations à exécuter; les rendements à obtenir; toutes les données numériques enfin qui intéressent le distillateur.

— Par un arrêté de M. le Préfet de police, en date du 29 novembre, il est expressément défendu de procéder à l'extraction et au transport des matières contenues dans les fosses d'aisance, avant que la désinfection en ait été complètement opérée. Il devra être procédé à cette désinfection, autant que possible, dans la nuit qui précédera l'extraction des matières. Cet arrêté a pour point de départ un considérant qui atteste un grand progrès accompli :

« Considérant que, par suite d'expériences déjà anciennes, et suf-

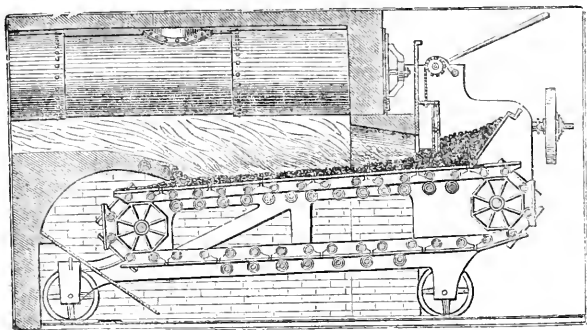
faisamment répétées, il est reconnu qu'on peut désinfecter rapidement et économiquement les matières contenues dans les fosses d'aisance ; qu'en outre, il est aujourd'hui démontré que cette désinfection peut être assez complète pour que les matières liquides extraites des fosses soient écoulées dans les égouts sans aucun inconvénient ; que la division des matières dans les fosses fixes ou mobiles est peu coûteuse à établir, qu'elle est toute entière dans l'intérêt du propriétaire, et qu'elle permet d'obtenir une désinfection plus prompte et plus complète, etc., etc. ; »

Chaque entrepreneur de vidange devra faire connaître à l'administration son procédé de désinfection, et ne pourra l'employer qu'après que ce procédé aura été approuvé sur l'avis du Conseil de salubrité. Les matières liquides désinfectées ne pourront être écoulées dans les égouts qu'au moyen d'une conduite souterraine, ou du moins, d'un tuyau aboutissant à la bouche de l'égout le plus voisin ;

Les fosses mobiles et les fosses en maçonnerie devront, lors de la première vidange, recevoir les dispositions ou appareils nécessaires pour opérer la séparation des matières solides et liquides.

— Voilà donc encore un grand progrès accompli ; l'arrêté sur les vidanges est un second et bienheureux pas fait dans la voie ouverte par l'arrêté qui ordonne la suppression de la fumée. Nous n'avons, l'autre jour, dit qu'un mot à peine, en passant, des excellentes grilles fumivores de M. Tailfer, dont nous avons un des premiers reconnu les avantages incontestables : 1^o absence complète de fumée pendant toute la marche, quelque prolongée qu'elle soit ; 2^o économie de combustible de 15 à 20 pour cent, résultant de la combustion de la fumée, de la non ouverture des portes, la grille se chargeant elle-même, de la possibilité d'employer du menu charbon, beaucoup moins cher que le gros ; 3^o conservation du métal des chaudières, par élimination des coups de feu et des courants d'air froid ; 4^o production plus régulière de vapeur ; 5^o soulagement considérable du chauffeur, qui n'a plus à projeter sans cesse du charbon sur un foyer ardent, qui ne respire plus un air brûlé et brûlant, etc. Nous avons pensé que nos lecteurs verraient avec plaisir le dessin de cette belle grille, et nous nous sommes empressé de le demander au possesseur du brevet : il se comprend sans peine. La grille représente une chaîne sans fin, à barreaux alternants et articulés, très-serrés ; elle s'avance avec une vitesse moyenne de 30 millimètres par minute ; le charbon menu, versé dans une trémie située à droite et en haut du dessin, est entraîné par la grille ; il tombe fort peu d'escarbilles ; le charbon est entièrement consumé ; le machefer

tombe seul à l'extrémité; le décrassage des barreaux s'opère par le jeu de leurs articulations. Pour augmenter ou diminuer la pro-



duction de vapeur, le chauffeur dispose de trois éléments : la hauteur de la porte par laquelle le charbon descend sur la grille; la vitesse de la grille; le registre, enfin, de la cheminée.

Nous pourrions citer d'innombrables témoignages en faveur de l'excellent service des grilles fumivores, solennellement approuvées par le conseil de la Société d'encouragement, la plus haute autorité en cette matière. Dans un rapport fait au nom d'une commission, nommée par le Conseil de salubrité du département du Nord, un savant et vénérable physicien, M. Delézenne, résume parfaitement en quelques mots, les qualités du nouvel appareil. Avec la grille Tailfer *la fumée est nulle, les coups de feu ne sont plus à craindre; on réalise une grande économie sur la quantité du combustible.*

— Nous annonçons avec bonheur que M. Gardissal, en collaboration avec M. Tolhausen, vient de faire paraître le second volume, anglais, français et allemand de son excellent dictionnaire technologique. C'est une bonne fortune pour ceux qui, ne se contentant pas de traductions mal faites, veulent recourir aux sources originales, et qui se trouvaient arrêtés à chaque instant par le sens vague ou mal défini des expressions techniques, expressions qui effraient même dans la langue maternelle.

— Dans la dernière séance de la Société d'encouragement, M. de Muller et M. Castetz, fabricants de corps gras à Puteaux, en déposant un paquet cacheté, ont annoncé qu'ils étaient ou seraient bientôt en possession d'un moyen de remplacer complètement le mode du chauffage actuel avec disparition complète de la fumée.

PHOTOGRAPHIE.

Nous venons, un peu tard, décrire le charmant châssis Marion, avec portefeuilles préservateurs, qui se trouve déjà dans un très-grand nombre de mains. Il s'agissait, pour répondre à l'un des besoins les plus pressants de la photographie, de construire un appareil avec lequel, en campagne et en pleine lumière, on pût prendre sur papier négatif, sensibilisé à l'avance, autant de vues que l'on voudrait. Nous avons déjà rendu compte de bien des essais en ce genre ; le portefeuille préservateur et certains accessoires, petits en apparence, excellents en réalité, ont fourni à M. Marion une solution d'une simplicité et d'une efficacité vraiment remarquables. Décrivons-la brièvement et clairement. Il faut avant tout appliquer chacune des feuilles sensibilisées qui doivent recevoir une épreuve sur un carton, blanc d'un côté, noir de l'autre, terminé par un prolongement en queue d'aronde ; on coupe la feuille un peu plus grande en longueur que le carton, on l'étend sèche sur un cahier de papier buvard ; on pose le carton, par sa surface blanche, sur la feuille qui le dépasse en haut et en bas, on rabat les bords de la feuille sur le carton noir, on les fait adhérer au carton par un peu de gomme, et on répète la même opération, dans l'obscurité, sur autant de feuilles qu'on veut en emporter avec soi, et qui sont ainsi toutes collées sur des feuilles de carton terminées en bas par des queues d'aronde. On met ensuite chaque feuille dans un portefeuille ou étui en carton noir, que M. Marion vend tout fait, ou que l'on prépare en prenant une feuille de carton un peu plus large que le papier sensibilisé, et plus longue de huit centimètres environ, que l'on plie en deux, et dont on rapproche les bords latéraux par des bandes de papier gommé ; le portefeuille est ainsi ouvert par le bas, fermé par le haut ; de plus, en bas, sur sa face postérieure, près de ses bords, à droite et à gauche, on colle deux petits tasseaux en bois, épais d'environ 2 millimètres, pour les sixièmes de plaque, longs environ d'un centimètre et demi. Voilà donc que toutes les feuilles sensibilisées sont collées sur carton et enfermées dans des portefeuilles, de telle sorte que la queue d'aronde qui termine le carton qui les porte dépasse le portefeuille ; une petite bande de parchemin collée à ce carton, en dessus de la queue d'aronde, permet aussi de retirer la feuille du portefeuille, ou de la maintenir quand c'est le portefeuille que l'on tire. Arrivons maintenant au châssis. Par sa face antérieure il ne diffère en rien du châssis ordinaire, la fenêtre mobile appliquée contre la glace, glisse entre deux coulisses et se rabat horizontal-

ment en tournant sur deux charnières. La porte extérieure, fermée par deux crochets et s'ouvrant à charnières, porte en son milieu une vis qui la pénètre de part en part, et vient se fixer au centre d'un carton rectangulaire épais, ou d'une plaque de bois recouverte de papier, qui est entièrement mobile, qui s'avance quand on fait tourner la vis de gauche à droite, qui se rapproche de la porte quand on tourne en sens contraire. Le châssis est creusé intérieurement, de manière à former une cavité rectangulaire d'environ 5 millimètres de profondeur, cette cavité est ouverte par en haut, fermée par en bas, et de plus le tasseau ou la planche qui la ferme par le bas, porte en son milieu une entaille en queue d'aronde, dans laquelle doivent s'engager les queues d'aronde des cartons.

Cela posé, quand on veut opérer, on prend un des portefeuilles ; on le place de telle sorte que le côté noir de la queue d'aronde soit en dessus, et par conséquent la feuille sensibilisée du côté de la lumière ; on engage le bord supérieur fermé du portefeuille dans la rainure supérieure de la cavité du châssis ; on fait entrer la queue d'aronde du carton dans l'entaille inférieure de même forme ; le bord supérieur fermé du portefeuille sort ainsi du châssis, ou le déborde de cinq millimètres environ ; on ferme la porte du châssis : comme la vis est desserrée, la porte mobile intérieure ne presse pas contre le portefeuille ; et si, saisissant le bord supérieur du portefeuille qui sort du châssis, on tire à soi jusqu'à ce que les deux petits tasseaux en bois viennent s'appuyer contre le tasseau supérieur et offrent une résistance qu'on n'essayera pas de vaincre, la feuille de papier sensibilisée retenue en bas par la queue d'aronde, encore engagée en haut entre les bords ouverts du portefeuille sera découverte sur presque toute sa surface, et prête à recevoir l'image, après qu'en faisant tourner la vis de la porte, on aura fait avancer le volet mobile intérieur, de manière à presser le carton qui porte la feuille sensibilisée, et à appliquer cette feuille contre la vitre de la fenêtre du châssis de manière à lui faire bien occuper le foyer, ou la place de la surface de la glace dépolie. Quand l'image sera produite, on desserrera la vis de la porte ; on rentrera le portefeuille qui recouvrira la feuille impressionnée ; on ouvrira la porte du châssis ; on retirera le portefeuille, et on lui en substituera un autre pour recommencer la même opération.

Nous avons décrit le châssis sixième de plaque, dans lequel la feuille, ou volet mobile n'est fixé qu'à une seule vis. Dans les châssis de plus grandes dimensions, ce volet est fixé à plusieurs vis que l'on fait tourner alternativement de quantités égales, pour assurer une

pression uniforme du carton portant la feuille sensibilisée, contre la vitre de la fenêtre.

Nous félicitons cordialement M. Marion de son heureuse idée, s'il la fait breveter, ce n'est nullement dans l'intention d'en conserver le monopole, car il accordera à tous ceux qui lui en feront la demande l'autorisation de construire son châssis, et il le vendra à des prix très-modérés. Ce qu'il veut avant tout, c'est de rendre toujours plus facile la pratique de la photographie, dont il est devenu un promoteur enthousiaste. Déjà par sa fabrication de papiers sensibles, pour positifs et négatifs, fabrication qui prend tous les jours de plus grands développements, il est parvenu à lever de grandes difficultés, à prévenir des désappointements et des découragements trop nombreux. C'est chose facile, en apparence, que d'appliquer une recette nettement formulée; et cependant le passage de la théorie à la pratique est hérissé de difficultés telles, que nous ne sommes nullement étonnés, quand un photographe qui a parfaitement réussi sur plaque daguerrienne, se désole de n'avoir pas pu obtenir encore, après de longs essais, de bonnes épreuves sur albumine, sur collodion et sur papier. Il faut une grande habitude pour arriver à distinguer les produits chimiques qui donneront des résultats certains, pour se mettre à l'abri des réactions anormales de leurs mélanges, des mille causes qui les altèrent; pour deviner enfin le tour de main sans lequel l'art et le succès sont impossibles.

Chacun s'expliquera facilement ces anomalies, en faisant sa propre histoire, en se rappelant comment il opérait au début, alors qu'il se désolait en essais infructueux, en voyant comment il opère depuis qu'il est passé maître à son tour. La différence est énorme et elle se compose cependant d'une foule de petits riens. M. Marion, dans une lettre qu'il nous écrit, reconnaît lui-même que ses procédés actuels ressemblent fort peu à ses procédés de l'année dernière. Si le succès est une grande chose et fait événement dans un atelier d'amateur, il a une portée bien plus grande encore dans un vaste établissement où le travail est divisé, où chaque ouvrier fait toujours une seule et même chose; on peut atteindre alors une perfection indéfinie, et livrer les produits à un bon marché, qu'il est difficile de comprendre quand on opère en petit. Maintenant que la concurrence n'est plus possible, que M. Marion est en possession de la vente presque exclusive des papiers photogéniques, il ne fera entrer dans la consommation, nous n'en doutons pas, que des produits parfaits; à conserver à ses deux maisons de Paris et de Londres, la réputation qu'elles avaient déjà conquises dans la papeterie de luxe.

NOUVELLES DE L'INDUSTRIE.

DERNIÈRE SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

MM. Froment, Meurice, Odier, Thouret, Gueyton et Wieze, orfèvres ou bijoutiers à Paris, protestent contre la dernière lettre de MM. Christoffe et Bouillet; ils affirment que le procédé de solidification des coquilles par la soudure de laiton est connu de tout le monde, employé par tout le monde, depuis qu'on fait de l'estampage, de la fonte, du repoussé et de la galvanoplastie; non-seulement pour les matières d'or et d'argent, mais pour les coquilles en cuivre. M. Thouret appuie sa protestation de diverses pièces obtenues par ce moyen : un calendrier et une coupe Benvenuto Cellini; objets argentés par M. Christoffe et Cie, exposés à Paris en 1849, et à Londres en 1851. M. Gueyton invoque dans le même but un calice, une choppe, une cannette et autres objets déposés au Conservatoire des Arts et Métiers. Dans ces diverses pièces, les soudures et les contreforts sont en laiton. Nous en demandons bien pardon aux honorables réclamants; mais il nous semble toujours qu'il y a une différence essentielle entre ce qu'on a fait jusqu'ici et ce que font MM. Christoffe et Bouillet. Ce ne sont pas seulement les soudures et les contre-forts des pièces montées qui sont en laiton; ce sont les coquilles elles-mêmes dont on augmente l'épaisseur et qu'on solidifie, en faisant fondre à leur surface intérieure un alliage plus fusible que le cuivre déposé et moulé par la galvanoplastie. C'est bien là une idée neuve qui aurait pu, il est vrai, venir à tout le monde, mais que de fait, comme toutes les idées simples, s'est fait jour fort tard, et suppose d'ailleurs des moyens d'action, des chalumeaux à gaz qu'on ne trouve pas dans tous les ateliers. Nous pouvons cependant nous tromper et nous acceptons d'avance le jugement de la Société d'encouragement.

— Une dame qui signe sa lettre, mais qui veut que son nom reste à l'écart, écrit que les indigènes de Porto-Rico emploient pour couper la fièvre, en remplacement du sulfate de quinine qui est fort cher, une tisane, décoction ou infusion faite avec une orange amère qu'on trouve en abondance dans la partie sud-est de l'île. Cette dame a vu aussi guérir une paralysie des membres par des frictions faites avec ces mêmes oranges cuites au four, remplies de suif et de fleurs de lavande. On guérit enfin la colique et les dysenteries en faisant manger l'intérieur de l'orange mêlé à de la poussière de sucre et de la mie de pain.

— MM. Durand frères croient avoir trouvé le moyen de fabri-

quer en six mois le cuir fort pour semelles, dont la préparation, par les procédés actuels, exigent dix-huit mois. Ils prient la Société de faire suivre leurs opérations et de marquer des peaux fraîches qui seront converties en cuir avant l'Exposition universelle.

—M. Regnault, chef de traction au chemin de fer de Paris à Saint-Germain, soumet à l'examen de la Société divers appareils de télégraphie électrique qu'il a combinés pour l'exploitation des chemins de fer à simple voie ; il adresse en même temps un petit volume d'instructions concernant l'établissement et la manœuvre des appareils. Ce qu'il y aurait de plus neuf dans les travaux de M. Regnault, ce serait son mode d'indication de la marche des trains. Son système, un peu complexe, mais sûr, comprend : 1° deux récepteurs à double cadran, portant chacun quatre aiguilles accouplées deux à deux, et dont les déviations indiquent le sens de la marche des trains qui se dirigent vers le poste ; chaque récepteur est spécialement destiné à recevoir les signaux de la station dont il est plus rapproché ; 2° deux manipulateurs, pour transmettre les signaux aux deux stations voisines ; 3° quatre interrupteurs, pour couper le courant et ramener les aiguilles dans leur position normale, lorsque le signal n'est plus nécessaire ; 4° quatre paratonnerres pour préserver les appareils des effets de la foudre. Les indicateurs sont placés contre les vitres du bureau ; de manière à ce que le chef de gare ait toujours devant les yeux les signaux qui lui ont été transmis. S'il s'agit de signaler un train qui va partir, le chef de gare avertit son correspondant par un coup de sonnette donné par les appareils de dépêche, puis il transmet le signal du départ du train en appuyant sur le levier numéro 1 de son manipulateur : l'aiguille numéro 1, et celle qui lui correspond au poste suivant, s'incline alors dans le sens de la marche du train, et le chef de ce dernier poste est ainsi prévenu qu'un train va partir du poste précédent et se diriger vers lui ; il accuse réception de ce signal par un coup de sonnette. Aussitôt le train arrivé devant sa station, il prévient son correspondant par un nouveau coup de sonnette, et rétablit la position verticale de l'aiguille en interrompant le courant de la pile par une pression sur le bouton de son interrupteur. Si un second train devait être annoncé à la station suivante, avant que le chef de cette station eût donné le signal d'arrivée du premier train, le chef de la première station, après avoir averti son correspondant de la seconde par un coup de sonnette, transmet son signal par la seconde aiguille, en appuyant sur le levier numéro 2 du manipulateur : la réception de ce nouveau signal et l'arrivée du train seront accusées par le corres-

pendant. Les signaux étant donnés d'une station à l'autre, quelques instants avant le passage des trains, on sera toujours sur ses gardes, et les rencontres seront impossibles. Ces mesures sont bonnes sans doute ; mais ce n'est pas encore la sécurité absolue ; on doit exiger, il nous semble, que deux trains, alors même qu'ils cheminent dans le même sens, ne se trouvent pas à la fois sur la ligne entre deux stations. La vitesse alors pourrait être beaucoup plus grande, et les trains pourraient n'être pas moins nombreux.

—M. Callon, ingénieur en chef des mines, fait au nom du Comité des arts mécaniques, un rapport sur l'indicateur magnétique de niveau de l'eau dans les chaudières à vapeur, de M. Lethuillier Pinel, constructeur spécial d'appareils de sûreté à Rouen. Cet indicateur, qui fonctionne également soit qu'il y ait excès, soit qu'il y ait manque d'eau dans la chaudière, et qui se combine à volonté avec une soupape et un sifflet d'alarme ordinaires, est fondé sur un principe très-simple et très-ingénieux qui n'avait pas encore été appliqué à l'usage dont il s'agit. Voici sa description : Un sphéroïde en cuivre rouge, éprouvé à quinze atmosphères, forme le flotteur ; il est surmonté d'une tige en fer dont l'extrémité supérieure se termine par un aimant puissant ; cet aimant monte et descend avec le flotteur dans une boîte en cuivre qui lui sert de cage ; sur l'une des faces de cette boîte est tracée une division le long de laquelle se promène une aiguille isolée de tout soutien mécanique, simplement maintenue entre la face divisée et une vitre ; attirée par l'aimant intérieur dont elle suit tous les mouvements, l'aiguille parcourt ainsi les divisions d'une échelle dont le zéro correspond au niveau normal de l'eau dans la chaudière. La face de la boîte sur laquelle l'échelle est tracée, est dorée afin qu'elle puisse rester toujours brillante. Dans les indicateurs complets le dessus de la boîte porte une tubulure fermée par une soupape qui s'ouvre de haut en bas, et est maintenue en place par un petit ressort à boudin. Lorsque la soupape est ouverte, un jet de vapeur sort et pénètre dans le sifflet d'alarme ; elle s'ouvre d'ailleurs par l'action d'un système de leviers, soit lorsque le barreau aimanté descend à 5 centimètres au-dessous de sa hauteur normale, soit qu'il s'élève à 12 centimètres au-dessus.

Cet appareil a de grands avantages sur les flotteurs ordinaires, suspendus habituellement à un fil de cuivre qui traverse une petite boîte à étoupes, installée sur le dessus de la chaudière. Presque toujours, en effet, la tige est soit trop serrée, et le flotteur alors est peu sensible ou inutile, soit trop lâche, et dans ce cas il y a fuite de vapeur : le chauffeur est sans cesse obligé de tâter son flotteur pour

atteindre un point intermédiaire où la boîte à étoupe ne fuit pas, et où cependant le fil soulevé par le flotteur peut encore glisser ; et quand ce point est atteint il faut graisser souvent pour le maintenir. Le fil de cuivre en outre est fréquemment détruit, et la condition de le remplacer par un autre fil de longueur rigoureusement égale n'est pas toujours fidèlement remplie. Aucun de ces inconvénients ne se rencontre dans le nouveau flotteur, et M. Lethuillier Pinel, en réunissant, sur une même tubulure, le flotteur ordinaire, le sifflet d'alarme et la soupape de sûreté, évite de multiplier les ouvertures sur le dessus de la chaudière. L'appareil complet coûte 200 fr. ; sans soupape et sans sifflet il revient à 170 fr. Ces prix semblent un peu élevés au premier abord, mais ils sont plus que compensés par les dépenses journalières que les autres flotteurs exigent. Le comité des arts mécaniques, convaincu qu'une alimentation bien régulière des chaudières est le meilleur préservatif contre le danger des explosions, estime que l'appareil de M. Lethuillier Pinel, comme moyen exact et commode de constater à chaque instant le niveau de l'eau, est très-digne d'être porté à la connaissance des industriels qui emploient des chaudières à vapeur. Le conseil de la Société remercie l'inventeur de sa communication, et ordonne l'insertion au Bulletin du rapport du Comité, avec dessin de l'appareil et légende.

Cette charmante invention qui mérite une glorieuse récompense, date de 1851, et a été brevetée à cette époque. L'expérience a prouvé que le barreau d'acier quoique tour à tour chauffé à une température de 150°, et refroidi, ne perd pas son magnétisme et fonctionne aussi bien après trois ans que le premier jour.

— M. Combe, au nom de ce même Comité des arts mécaniques, lit un rapport très-étendu sur un nouvel indicateur de pression pour les machines à vapeur. Watt a donné le nom d'indicateur à l'appareil dont il faisait usage pour déterminer et enregistrer les pressions que la vapeur exerce sur l'une des faces du piston, dans les positions successives par lesquelles passe ce piston, pendant la période complète de son mouvement rectiligne alternatif. Il serait très-difficile, même avec une figure, de donner une idée nette de ce genre d'appareils, rendu plus portatif et plus commode en 1831, par M. Mac Naught, de Glasgow ; modifié et perfectionné, en 1844, par M. Paul Garnier, qui était parvenu à lui faire tracer successivement plusieurs courbes fermées sur une même bande en dispensant ainsi de renouveler le papier à chaque expérience.

Le nouvel indicateur de M. Clair, très-habile constructeur de modèles, présente, dit le savant rapporteur, des dispositions neuves et

ingénieuses qui constituent des perfectionnements d'une grande importance. Il trace à volonté soit des courbes fermées dont chacune correspond à une évolution complète du piston de la machine à vapeur, soit une courbe continue correspondante à un grand nombre d'évolutions successives et cela sur une même longue bande de papier, que l'on a enroulée autour d'un cylindre.

Le Conseil remercie M. Clair de sa communication, et ordonne que le rapport du Comité sera inséré au Bulletin avec la gravure et la description du nouvel indicateur.

— Au nom du Comité des arts économiques, M. Silberman aîné fait un rapport sur le fût de sûreté à jauge invariable de M. Macaire. Les moyens de sûreté proposés par l'inventeur consistent dans l'adaptation aux fûts qui doivent contenir les liquides en circulation, en dépôt, ou en vidange, d'une cannelle, d'une bonde de forme spéciale, et d'un cerclage en fer. La cannelle peut être scellée ou mise sous clef; elle porte intérieurement une soupape qui empêche tout liquide de pénétrer à l'intérieur par son bec; elle peut, en outre, porter un tube accusateur qui retiendrait une portion du liquide qu'on aurait tenté d'introduire par elle. La bonde, tout en laissant pénétrer l'air à volonté, fait obstacle à l'introduction d'un liquide étranger, et garde aussi une portion de ce liquide comme moyen accusateur de la fraude. Pour supprimer dans le transport les perçages inutiles et dangereux, on adapte au tonneau un fausset qui ne peut être ouvert que par les ayants droit. Les cercles en fer de M. Macaire sont reliés entre eux, sur les douves, au moyen de bandes longitudinales et de vis; de telle sorte qu'ils ne puissent être déplacés dans le but de cacher les trous que l'on aurait percés avec des vrilles pour les fermer ensuite avec des chevilles. Des tonneaux ainsi cerclés restent intacts et conservent une jauge invariable pendant de longues années. Le Comité des arts économiques reconnaît que M. Macaire, avec sa cannelle, sa bonde et son cerclage, a réellement atteint le but qu'il s'était proposé, de protéger les liquides contre la fraude et le vol; le Conseil vote des remerciements à M. Macaire et ordonne l'insertion du rapport au Bulletin avec figures et légende.

— Au nom des Comités réunis des arts économiques et des arts mécaniques, M. de Sylvestre lit un rapport sur quelques nouveaux appareils uranographiques inventés par M. Henry Robert, horloger de la marine impériale. M. Robert, dit le rapporteur, a déjà construit pour l'usage des écoles plusieurs instruments uranographiques aussi simples qu'ingénieux qui, approuvés et recommandés par la Société d'encouragement, ont été d'un très-utile secours dans un

grand nombre de maisons d'éducation. Il a confié à vos comités des lettres aussi flatteuses qu'honorables pour lui, qui lui ont été adressées de divers collèges de la province et même de l'étranger, et qui témoignent des utiles services que ses instruments ont rendu jusqu'ici. Nous ajouterons qu'un de nos plus habiles astronomes, professeur à l'Ecole polytechnique, M. Faye, en a conseillé l'usage dans la seconde édition de sa *Cosmographie*.

Les appareils de M. Robert, approuvés par la Société, sont au nombre de sept : 1° appareil des saisons ; du jour et de la nuit : solstice d'été, équinoxe d'automne, solstice d'hiver ; temps vrai, temps sidéral, équation du temps ; 2° la lune : ses phases, sa rotation sur son axe ; 3° les trois corps, le soleil, la terre et la lune, éclipses ; 4° précision des équinoxes : mouvement conique de l'axe de la terre ; 5° stations et rétrogradations des planètes, libration de la lune ; 6° mouvement parabolique des corps pesants. Nous les étudierons avec soin, et nous en donnerons la description plus complète. Nous aussi nous sommes pleinement convaincu que le meilleur de tous les enseignements est celui qui parle à la fois aux yeux et à l'intelligence. M. Henry Robert est d'ailleurs un de ces artistes habiles, modestes, éminemment honorables, que l'on est trop heureux de faire connaître et de recommander.

— M. Rousseau, pharmacien à Rennes, adresse la description sommaire d'un procédé nouveau de traitement métallurgique des blendes cadmifères et argentifères. Cette méthode est fondée sur les principes suivants : 1° Lorsqu'une blende cadmifère est portée et maintenue pendant huit heures à une température de 8 à 900 degrés, le cadmium qu'elle contient passe à l'état de sulfate ; 2° le sulfite de zinc est presque insoluble dans l'eau ; tandis que le bisulfite, au contraire, est très-soluble ; 3° le bisulfite de zinc se décompose par la chaleur en oxyde de zinc et en gaz acide sulfureux ; 4° le chlorure d'argent est insoluble dans l'acide sulfureux. M. Rousseau affirme que sa méthode, que nous décrirons quand il l'aura complètement formulée, lui donne avec beaucoup d'économie le cadmium à l'état de sulfure ; le zinc à l'état d'oxyde pur, trouvant immédiatement son application dans les arts ; l'argent mêlé au plomb.

— MM. Grangoir père et fils, serruriers-mécaniciens, rue Sainte-Apolline, 22, appellent l'attention de la Société sur plusieurs inventions, sur de nombreux perfectionnements apportés par eux à l'art de la serrurerie, et qui, faisant oublier les serrures Chubb ou Brama, feront adopter exclusivement la serrure française à gardes mobiles, sans point d'appui.

— M. Castets adresse dans un paquet cacheté la série complète des opérations par lesquelles il croit être parvenu à préparer la quinine artificielle.

— La séance de la Société se termine par une conversation entre MM. Dumas et Clerget sur l'alcool d'Asphodèle. Tous deux ont reçu des renseignements nouveaux sur l'énorme quantité d'oignons d'Asphodèle qu'on rencontre en Algérie ; ils occupent une étendue de plus de 20 lieues carrées, et sont tellement serrés que l'opération du défrichement est assez pénible.

M. le général Le Vaillant écrit que les oignons et par conséquent la pulpe résultant de l'extraction de l'alcool, peuvent très-bien servir à l'alimentation des pores, qui les mangent sans répugnance et avec profit. Dans les mois de mai, de juin, de juillet et d'août, la proportion du principe fermentescible peut atteindre jusqu'à 12 pour 100, presque le maximum du rendement en sucre de la canne, et le double du rendement de la betterave. M. Dumas propose de fonder un prix pour la réalisation d'un appareil distillatoire portatif, avec lequel on pourrait aller traiter successivement sur divers points, les oignons d'asphodèle arrachés dans les défrichements. M. Clerget croit que l'appareil en bois et en faïence que l'on expérimente en ce moment à Clichy, dans l'usine de MM. Thomas et Delisse, remplira peut-être le but ; M. Borreswill rappelle que l'appareil à l'aide duquel on extrait l'alcool des mares de raisin, pourrait être aussi employé avec de grands avantages. Il est d'ailleurs presque certain que les tiges d'asphodèle, dont la hauteur est de un ou deux mètres, suffiront, desséchées, à entretenir le feu nécessaire à la distillation, qui se ferait ainsi presque sans dépenses.

— M. Dumas, enfin, appelle des renseignements sur une autre plante plus abondante encore et plus encombrante en Algérie, la scille maritime, *scilla maritima*, dont les oignons, énormes et durs, se pressent dans le sol de manière à ne laisser aucun vide, et apparaissent à la surface. M. Fée, professeur de botanique à la Faculté de Strasbourg, affirme que la scille renferme près de 30 pour 100 de matière sucrée ou transformable en alcool ; c'est énorme et presque incroyable. Il ne faut cependant pas oublier que la scille contient en outre, et en assez grande abondance, un principe âcre et vénéneux, qu'il serait très-difficile de séparer de l'alcool obtenu, et qui en limiterait l'usage. N'importe, c'est une matière intéressante à étudier, et ce sera peut-être une nouvelle source de richesse pour l'Algérie.

RAPPORTS

ENTRE LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES DES CORPS.

PAR M. DUMAS.

Voici les principaux résultats déjà énoncés par M. Dumas :

« Les corps isomorphes ont souvent le même volume atomique ; les ordonnées de volumes sont égales. Pour ceux de ces corps qui ne sont pas dans ce cas, les sommets des ordonnées sont toujours, du moins, réunis par des droites plus ou moins inclinées sur l'axe des abscisses.

« Alors presque toujours le volume s'accroît à mesure que le poids atomique s'élève. Dans certains cas remarquables pourtant l'inverse a lieu, et le volume diminue quand le poids atomique augmente.

« Lorsqu'on compare entre eux des corps de la même classe, des oxydes, des chlorures, des sels, des composés organiques, on voit que si les sommets des ordonnées ne viennent rencontrer la même droite qu'autant qu'il s'agit de corps du même type chimique, pour une même famille du moins, toutes les droites passant par ces sommets tendent à rester parallèles entre elles et sont même le plus souvent parfaitement parallèles.

« Ce parallélisme existe même entre les droites qui réunissent, d'une part, les ordonnées représentant les volumes atomiques des chlorures, bromures et iodures métalliques, isomorphes, et celles qui se rapportent aux éthers composés renfermant au même titre, le chlore, le brome et l'iode comme éléments.

« Quelquefois on remarque néanmoins, dans la direction générale des droites, des écarts qui s'expliquent par une circonstance particulière qui se rapporte à la solubilité.

« Entre deux composés comparables, les composés insolubles paraissent être ceux pour lesquels l'ordonnée du volume est la plus courte. Ce qui revient à dire que la contraction des éléments est plus forte au moment de la formation des composés insolubles, ou bien encore que la quantité de chaleur exprimée a été plus grande.

« Un corps insoluble serait donc un corps à qui manquerait réellement la chaleur nécessaire à sa fusion dans les dissolvants.

« Les corps du même type chimique sont donc ceux qui ont, soit des volumes atomiques égaux, soit des volumes atomiques qui s'accroissent ou qui diminuent proportionnellement à l'accroissement des poids. Ils sont liés entre eux par une loi de continuité.

« Non-seulement les corps composés d'un même type sont sou-

mis à ces règles, mais elles s'appliquent également aux corps simples métalliques ou non-métalliques. Comparés entre eux, ceux qui sont isomorphes offrent aussi, tantôt des volumes atomiques égaux, tantôt des volumes qui s'accroissent ou qui diminuent proportionnellement aux augmentations de poids.

« Mais le tracé relatif aux corps simples y révèle des types très-distincts, et y signale des lacunes encore trop nombreuses.

« Aussi, pour saisir facilement les rapports numériques qui unissent non-seulement les volumes atomiques, mais encore les poids atomiques des corps, rapports sur lesquels j'ai déjà appelé l'attention il y a longtemps, en ce qui concerne les corps simples, faut-il réellement avoir recours à la comparaison des corps composés et en particulier aux tableaux que j'ai formés par l'un des procédés suivants :

« 1^o Pour les combinaisons organiques, j'ai construit depuis longtemps une table à trois entrées, qui classe la plupart des composés connus et qui permet de prévoir la composition des autres dans les cas où ils subissent des modifications ordinaires.

« Mais comme tous ces composés peuvent se modifier, en outre, par des substitutions, j'ai cherché pour un type chimique donné et pour les corps capables d'y entrer, à combien s'élèverait le nombre de composés que les modifications du type permettraient de réaliser, si, mathématiquement parlant, toutes les combinaisons possibles prenaient naissance sans tenir compte même des permutations.

« En disant que la table à trois entrées fait voir que les composés organiques d'un même type se comptent par centaines, on n'étonnera personne. Cependant si l'on ajoute, par exemple, que dans le cas particulier de la production des alcalis composés par les procédés de MM. Wurtz et Hoffmann, il peut se produire, même en réduisant à 60 le nombre des carbures d'hydrogène ou des métaux capables de se substituer aux 4 équivalents d'hydrogène, plus de 400 000 corps analogues à l'ammoniaque, ce résultat est fait pour confondre l'imagination.

« Les formules chimiques fournies par la table à trois entrées et par les substitutions offrent des retours périodiques, des proportionnalités, des harmonies de nombres très-dignes d'attention, car on les retrouve dans les formules de la chimie minérale et même dans les équivalents des corps simples.

SOCIÉTÉ D'ACCLIMATATION.

ANALYSE DU BULLETIN N° 9.

M. Richard, du Cantal, lit un rapport plein d'intérêt sur *l'hémione acclimaté au Muséum d'histoire naturelle*.

Le genre cheval comprend six espèces différentes, dont trois, le cheval, l'hémione et l'âne, sont originaires de l'Asie ; les trois autres, le zèbre, le dauw et le couagga, sont originaires de l'Afrique ; le cheval et l'âne sont arrivés seuls à la condition de domesticité.

L'hémione acclimaté et élevé au Muséum d'histoire naturelle semble être, après le cheval, l'animal qui pourrait le mieux répondre aux besoins de l'homme ; car, en outre de la vigueur, de la sobriété et de la rusticité de l'âne, il possède à un haut degré l'organisation des animaux coureurs. Pendant la course, sa tête et son encolure sont presque horizontales ; ses naseaux sont grands, largement ouverts, très-mobiles et très-dilatables ; son tempérament est sanguin, nerveux, ardent ; il est peu disposé à l'engraissement ; son dos est droit, bien musclé ; le mouvement de son épaule est très-étendu ; sa croupe est arrondie ; ses cuisses sont fortes, son jarret sec et puissant, sa poitrine large, ses membres longs et bien d'aplomb ; ses muscles, bien nourris, ont la dureté du marbre ; ses tendons bien détachés sont bien tendus ; sa croupe, enfin, est plus élevée que son garrot ; il est vif, agile, pétulant ; tout, en un mot, révèle en lui un animal pur sang de premier ordre. De fait, l'hémione, a dit Sonnini, est plus rapide que le meilleur cheval. Dans l'Inde, où il vit à l'état sauvage, on l'a fait poursuivre, sans pouvoir l'atteindre, par des chevaux anglais de grande vitesse. L'âne, comparé à l'hémione, n'est qu'une bête de somme, très-mal organisée pour courir.

La domestication de l'hémione s'est faite sans difficulté au Muséum d'histoire naturelle, sous la direction éminemment intelligente et dévouée de M. Geoffroy Saint-Hilaire ; on l'a dressé sans peine pour la selle ou pour le trait. M. de Fontalba, après des essais positifs faits à sa terre de Pont-l'Évêque, affirme qu'il n'est pas plus difficile à dompter que le cheval. Une hémione femelle adulte se laisse enharnacher et monter sans résistance ; elle porte son cavalier sans mauvaise volonté, sans chercher à le renverser ; ramenée à l'écurie, elle est calme, docile, et se laisse caresser sans témoigner de mécontentement ou d'irritation du service qu'on lui a fait faire. Il importe cependant de constater que cet animal intelligent est très-sensible, très-nerveux, facilement irritable ; qu'il faut le conduire avec douceur et adresse ; que les mauvais traitements réussiraient mal et le rendraient probablement méchant ou rétif.

M. Geoffroy Saint-Hilaire a déjà obtenu des mulets, par le croisement de l'hémione avec des ânesses. Deux hybrides de ce genre, un mâle et une femelle, tous deux d'une grande force, vivent aujourd'hui au Jardin des Plantes : le mâle surtout, Polka, dressé pour la selle, est d'une énergie et d'une vigueur extraordinaires ; sa conformation, très-semblable à celle du père, est excellente.

La Société d'Acclimatation a résolu d'aider, par tous les moyens en son pouvoir, la multiplication et le dressage de l'hémione, pour arriver à apprécier, dans le plus court délai, l'importance des services que son acclimatation et sa domestication pourront rendre, à l'agriculture et à l'industrie.

— M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire continue ses études historiques de l'acclimatation et de l'élève des animaux de races sauvages ; il rend hommage aux vues utiles énoncées à cet égard par Rauch, François de Neufchâteau et Frédéric Cuvier. Rauch poussait surtout à l'utilisation, par l'introduction de nouvelles espèces de poissons, de nos cinq cent mille lieues de ruisseaux ; à la restauration et à la repopulation de nos douze mille lieues de rivières et de fleuves : il voulait qu'on fit passer des lacs dans les rivières et des rivières dans les lacs les poissons qui ne se trouvent que dans les uns ou dans les autres ; que par une violence insensible, et au moyen d'étangs artificiels, on introduisît dans les eaux douces les poissons nés dans les eaux salées. Il s'indignait de ce que sur près de 300 espèces de quadrupèdes et plus de 400 espèces d'oiseaux, l'homme n'en eût encore dompté et conquis que 15 ou 20. « Voyez, disait-il, les plus beaux fruits de nos espaliers et de nos vergers, ils nous ont été apportés de pays étrangers, et souvent fort lointains, par des hommes bons citoyens, qui, pour enrichir leur pays, et la patrie dans le cœur, ont su vaincre les obstacles du climat comme ceux de l'incrédulité ! »

François de Neufchâteau appelait de tous ses vœux l'acclimatation du chameau, de la vigogne, des chèvres de Cachemire et du Thibet. « Si, dit-il, on avait proposé une prime éclatante à ceux qui auraient importé en France des espèces grandement utiles ; si l'on avait fait un sacrifice proportionné au but, aux difficultés et aux frais d'une si belle entreprise, on aurait réussi en très-peu d'années. Mais un gouvernement qui entende les vrais intérêts du pays, et qui les procure avec esprit de suite, est aussi rare chez nous que la vigogne ! Les nations modernes ne savent trouver de l'argent que quand il en faut pour s'entre-détruire. Quant aux arts et à la paix, les sacrifices sont toujours insuffisants ! »

M. Geoffroy Saint-Hilaire cite, en finissant, ces belles paroles de l'illustre et modeste Thouin : « C'est surtout aux Phéniciens, aux Égyptiens, aux Perses, aux Grecs et aux Romains que nous devons ces avantages, moins éclatants mais plus solides et plus réels que leurs conquêtes (la naturalisation et la domestication des animaux et des plantes). Ils ont transmis à nos ancêtres ces biens faciles à conserver, et toujours à la portée de l'homme : *augmentons leur héritage; et, à leur exemple, préparons à nos neveux une nouvelle source de richesse.* »

— M. le baron Henry Aucapitaine appelle de tous ses vœux des études historiques complètes de nos richesses nationales, de nos animaux domestiques ou sauvages, de leurs produits, des prix auxquels ils se vendaient, des importations et des croisements, des nombreuses lois, chartes et coutumes relatives à ces objets.

— M. Ramon de la Sagra, en compulsant des manuscrits espagnols, croit être arrivé à démontrer l'existence, autrefois, dans la Péninsule ibérique, d'un solipède sauvage, l'onagre ou le zèbre; plus probablement le zèbre, dont certaines montagnes élevées de la Galice portent encore le nom. Le P. Sarmiento, moine de l'ordre de Saint-Martin, dans une lettre du 13 septembre 1765, dit que c'est vers la fin du règne de D. Alfonso, mort en 1750, qu'on rapporta d'Angleterre les premières brebis marines appelées depuis *mérinos*, qu'elles furent placées dans les montagnes de Ségovie, et non pas en Estramadure. En 1765 aussi on essaya, par ordre du roi, l'élevage d'un troupeau de chèvres d'Angora, à cause de la finesse de leurs laines, et parce que sa multiplication en Espagne située sous les mêmes parallèles que la Galatie, semblait très-possible.

— M. Barthélemy La Pommeraye annonce que ses hocco, dont nous avons déjà parlé, lui ont donné de nouveaux œufs, au nombre déjà de cinq. Si à Paris les poules de hocco ne donnent que deux œufs, c'est sans doute à cause du climat; une race qui n'aurait que des moyens si limités de reproduction ne mériterait pas d'être acclimatée. En plaçant ces oiseaux dans des conditions très-voisines de l'état de nature, M. le marquis de Montgrand a déjà obtenu de nombreuses couvées. M. La Pommeraye annonce en outre que la chèvre d'Angora du Jardin zoologique de Marseille continue à se bien porter, et commence à se couvrir de ses longs poils frisés.

— M. Le Prestre, chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu de Caen, adresse une notice curieuse sur le cygne noir de la Nouvelle-Hollande, signalé d'abord par Labillardière, importé en France et en Angleterre vers le commencement de ce siècle, mais qui n'a com-

mencé à se reproduire qu'en 1850, dans le parc de lord Derby, et à Clifton, près Bristol. Un couple de cygnes noirs, achetés en 1851 par M. Le Prestre, a donné, depuis deux ans, six pontes toutes fécondes, et composées chacune de cinq à six œufs. Le cygne noir, adulte à un an, ne reproduit qu'à trois ans, il est monogame ; les cygnes blancs lui cèdent le pas, et il règne en maître dans le troupeau. Une fois commencée, la ponte se continue de deux jours l'un ; elle est de six œufs à coquille très-dure et d'un vert clair ; il ne faut laisser dans le nid qu'un seul œuf à la fois, et les remettre tous quand la ponte est finie. La durée de l'incubation est de 35 jours ; le mâle couve pendant la plus grande partie du jour ; la femelle se réserve la nuit ; tous deux font bonne garde autour du nid. On enlève les petits aussitôt qu'ils sont nés ; on les place dans un panier doublé de ouate, à une température de 18 à 20 degrés, on leur donne pour nourriture un mélange de mie de pain et d'œufs durs humectés d'eau lactée ; au bout de quinze jours, on ajoute très-peu de laitue hachée. On les baigne de temps en temps dans de l'eau dégourdie, et on ne les replace dans le panier qu'après les avoir séchés avec des linges chauds. Après un mois, les œufs deviennent inutiles, on ajoute simplement du millet au pain trempé de lait : ces soins doivent être incessants. Quand ils ont six semaines, dès qu'il fait un peu de soleil, on les fait se promener et se baigner en plein air ; dès que les grosses plumes sont poussées, leur vie est assurée ; on les nourrit avec de l'orge ou du son mêlé d'avoine. Souvent, dans la première année, le cygne noir est atteint d'une sorte de torticolis ou déviation du cou, lequel semble collé au dos ou à l'une des ailes ; cette maladie dure de trois à quatre mois ; il reprend ensuite sa santé, sa grâce, son énergie, et peut vivre de longues années.

— M. Émile Blanchard donne des détails précieux sur l'acclimatation possible de trois espèces américaines de bombyx, *cecropia*, *luna* et *polyphemus*.

Le *cecropia* est un grand papillon d'un brun noirâtre, avec des taches lunulées et une raie transversale sur les ailes. Sa chenille est verte, avec des tubercules colorés d'abord en rouge, puis en jaune : sa principale nourriture est la feuille de saule, mais elle mange les feuilles de la plupart des arbres, du prunier surtout. Elle forme un double cocon de soie brunâtre, qui se dévide sans peine. Des essais d'éducation tentés en 1840, au Jardin des Plantes, par M. Audoin, ont assez bien réussi pour qu'on puisse être certain qu'il sera aisé d'acclimater ce bombyx dans notre pays.

Le *luna* est un élégant papillon de couleur verte, avec les ailes

prolongées en arrière en forme de queue. Sa chenille vit sur le *liquidambar*, mais elle se nourrit aussi des feuilles de diverses espèces de noyers et de plusieurs autres végétaux. Son cocon est d'un gris clair, d'une soie brillante et assez fine : un premier essai d'éducation fut aussi tenté au Jardin des Plantes en 1850, et réussit assez bien.

Le *polyphemus* est encore un grand *attacus*, d'un gris brunâtre clair avec des taches ocellées. La chenille se nourrit des feuilles du chêne, du pommier, du coignassier, du hêtre, etc. La soie, lorsqu'elle est dévidée, est d'un gris cendré pâle, et d'un brillant qui laisse peu à désirer.

Ces trois bombyx se trouvent abondamment dans les bois de la Louisiane, de la Géorgie, de la Caroline du Sud, etc. Ils n'ont qu'une génération par an; les vers filent leurs cocons à la fin de juillet ou au commencement d'août, les papillons n'éclosent qu'au mois de mai; l'insecte passe ainsi la fin de l'été, l'automne et l'hiver sous forme de chrysalide. On pourrait donc envoyer d'Amérique, sans la moindre difficulté, un nombre considérable de cocons, avec lesquels on réaliserait enfin une acclimatation dont M. Blanchard attend des résultats immenses. La soie de ces vers est d'une qualité inférieure à celle du ver du marais; mais elle est encore un beau produit, et il en coûte si peu pour l'obtenir. Il n'est plus besoin de culture spéciale; les feuilles des bois et des bords des chemins suffisent à l'alimentation des vers. Dans les plus pauvres habitations des villages, dans les plus humbles chaumières, les femmes et les enfants, par quelques soins donnés aux vers pendant les mois de juin et de juillet, réaliseraient d'assez grands bénéfices; le bien-être des familles se trouverait augmenté d'une façon notable, et l'industrie séricicole profiterait grandement de la matière première obtenue à un prix si modique.

— M. Dolfus, président de la Société industrielle de Mulhouse, a fait filer par MM. Schlumberger des lainages d'yaks, que la Société d'acclimatation lui avait envoyés. Le résultat de cette première expérience peut se formuler comme il suit : « Il est facile de reconnaître que sur des machines construites *ad hoc*, la filature de la toison d'yak serait fort peu coûteuse; et qu'un petit assortiment pourrait produire de grandes masses. Reste à savoir comment l'industrie trouverait à utiliser ces fils. Les fabricants de tapis parviendront sans doute à obtenir de très-beaux résultats avec une matière très-brillante qui joint la douceur et l'élasticité de la laine à la force du crin le plus épais. »

— M. le docteur de Beauvoys adresse la suite de ses expériences sur l'anesthésie des abeilles. Il a endormi des abeilles plus de quarante fois, soit avec le lycoperdon, soit avec de l'amadou employé de la même manière, mais en plus grande quantité; soit en brûlant de la filasse imbibée d'une solution de nitrate de potasse et séchée, soit avec les vapeurs de graines de jusquiame ou des têtes de pavots brûlés, soit enfin avec de la fumée de tabac qui agit très-promptement et très-énergiquement. Mais les fumigations avec le tabac, à cause sans doute de l'odeur âcre et persistante de la fumée, a fait fuir les abeilles que les autres moyens anesthésiques n'avaient pas effrayées. Les vapeurs de la filasse imbibée de sel de nître endorment si vite les abeilles qu'elles ont à peine le temps de s'en apercevoir; ce procédé est donc essentiellement pratique et très-économique; on pourra y avoir recours partout, et renoncer à la coutume barbare de tuer ces pauvres petits êtres si bienfaisants.

— Mademoiselle Rosa Bonheur a fait don à la Société d'un magnifique dessin d'yaks: il sera reproduit par les procédés de gravure héliographique de M. Niepce de Saint-Victor, et chacun des membres de la Société en recevra un exemplaire. MM. Bisson feront le positif sur verre albuminé, M. Riffault le transportera sur acier.

— M. de Metz, fondateur et directeur de la colonie de Mettray, a fait semer dans des serres trois cents pieds de ricin, pour se livrer à des essais sur grande échelle d'acclimatation du *Bombyx cinthia*.

— M. le capitaine Loche écrit de Milianah (Algérie) qu'il espère envoyer à la Société des œufs de gangas, d'outardes, de porphyrons et autres oiseaux, en état d'être couvés.

— M. Le Prestre annonce qu'il vient d'acquérir des lamas et des kangourous géants, et qu'il donnera tous ses soins à l'acclimatation de ces animaux.

— M. Jobez écrit que la femelle d'yak qui lui a été confiée a mis bas un yak mâle, né dans d'excellentes conditions: il fera mesurer exactement chaque jour la quantité de lait que donnera la mère, pour la comparer à celle que donnent les autres vaches.

— Le conseil de la Société a décidé à l'unanimité qu'il ferait l'acquisition d'un troupeau de vingt-cinq chèvres et dix boues d'Angora, de la variété blanche, et de cinq chèvres noires. Ce troupeau sera acheté par M. le baron Rousseau, consul de France à Brousse, et coûtera environ treize cents francs.

La Société d'Acclimatation est déjà riche et puissante; elle pourra par conséquent réaliser de grandes entreprises.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 4 DÉCEMBRE.

Cette séance a été très-courte, parce qu'on devait discuter en comité secret les titres de candidats à la place vacante dans la section de botanique.

— M. Dumas lit une première suite à ses recherches relatives aux rapports entre les propriétés physiques et chimiques des corps. Nous donnons aujourd'hui sa première note. Nous attendrons, pour publier la seconde, d'avoir sous les yeux le texte du savant professeur.

— M. Dupin présente un exemplaire imprimé du grand mémoire de M. Bourgois, sur la navigation commerciale à vapeur en Angleterre, mémoire dont nous avons déjà donné l'analyse.

— La correspondance, dépouillée par M. Flourens, n'a présenté presque aucun intérêt.

Nous regrettons seulement d'avoir égaré une note très-intéressante de M. Rozet, chef de bataillon d'état-major, sur la limite des neiges perpétuelles dans les Alpes françaises.

— M. de Muller, rédacteur en chef de l'*Athenæum* italien, adresse une note sur la détermination de l'équateur et du pôle magnétique, faisant suite à plusieurs mémoires sur le magnétisme terrestre, que nous analyserons dans notre prochaine livraison.

— M. Hardy, directeur de la Pépinière centrale d'Alger, a parfaitement réussi à faire une seconde éducation de vers à soie du ricin; l'acclimatation de cette précieuse espèce peut être regardée comme un fait accompli; il est en possession d'une grande quantité de graines, et M. le maréchal Vaillant écrit que les essais déjà tentés pour dévider les cocons et appliquer la soie obtenue à l'industrie, sont presque couronnés de succès.

— M. Stephenson, directeur des chemins de fer du Bengale, adresse une collection de bois de ces contrées.

— Le prince Charles Bonaparte envoie une suite à son *Coup d'œil sur la famille des pigeons*.

— M. Andraud présente un exemplaire de son drame sur l'électricité et le galvanisme. Nous en rendrons compte.

— MM. Jules Guérin et Cloquet se présentent comme candidats à la place vacante dans la section de médecine et de chirurgie.

— M. Anatole Roux adresse un exemplaire d'un ouvrage posthume de son glorieux père, intitulé : *Quarante ans de pratique chirurgicale*.

PROPRIÉTÉS NOUVELLES

ET CURIEUSES DES NOMBRES.

Voyez ce que peut le génie ! il a fait de M. Wheastone, petit fabricant d'instruments de musique, un des plus illustres physiciens de l'Angleterre et du monde ; le créateur de la télégraphie électrique ! M. Wheastone quitte un instant la physique pour aborder la science si difficile des nombres, et il arrive d'un seul coup à constater une foule de propriétés merveilleuses qui avaient échappé aux plus habiles mathématiciens. Exposons-les en quelques mots.

Une même puissance n^a du nombre n , peut être obtenue par l'addition d'un nombre n de termes en progression arithmétique. On peut ainsi former une grande variété d'arrangements triangulaires en progressions arithmétiques, dont les sommes sont les séries des carrés, des cubes et des autres puissances des nombres naturels. Le théorème général, découvert par M. Wheastone, peut être énoncé comme il suit :

Le premier terme d'une progression arithmétique de n termes, dont la raison ou la différence commune entre deux termes consécutifs est d et dont la somme est égale à n^a , est $n^{(a-1)} + \frac{1}{2}d(1-n)$.

Première application. — Nombres carrés : a est égal à 2. Le premier terme de la progression est par conséquent $n + \frac{1}{2}d(1-n)$.

Cela posé : 1^o chaque nombre carré n^2 est la somme d'une progression arithmétique d'un nombre n de termes dont le premier est 1 et dont la différence est 2. On a :

$$1=1^2, 1+3=2^2, 1+3+5=3^2, 1+3+5+7=4^2, 1+3+5+7+9=5^2, \\ 1+3+5+7+9+11=6^2, 1+3+5+7+9+11+13=7^2...$$

Il en résulte que chaque nombre carré est formé, ce que l'on savait déjà, par l'addition successive des nombres impairs, en commençant par l'unité ; que la différence entre deux carrés est ou un nombre impair ou la somme de plusieurs nombres impairs consécutifs.

De plus, chaque série de nombres impairs peut être divisée en deux autres composées de nombres impairs alternes, c'est-à-dire pris de deux en deux, et dont les sommes respectives sont les deux nombres triangulaires adjacents ou se suivant immédiatement dans l'ordre des nombres triangulaires. La somme de ces deux derniers nombres est, comme on le sait, un nombre carré.

Exemple :

$$1+3+5+7+9+11+13=(1+5+9+13)+(3+7+11)=23+21=44=7^2$$

2° Chaque carré n^2 est la somme d'une progression arithmétique de n termes, dont le premier est $\frac{1}{2}(n+1)$, et la différence commune 1. On a :

$$1=1^2, 1\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}=2^2, 2+3+4=3^2, 2\frac{1}{2}+3\frac{1}{2}+4\frac{1}{2}+5\frac{1}{2}=4^2, 3+4+5+6+7=5^2, \\ 3\frac{1}{2}+4\frac{1}{2}+5\frac{1}{2}+6\frac{1}{2}+7\frac{1}{2}+8\frac{1}{2}=6^2, 4+5+6+7+8+9+10=7^2.$$

On voit par là que chaque carré d'un nombre impair est la somme d'autant de nombres naturels consécutifs qu'il y a d'unités dans sa racine. Il en résulte encore que chaque carré de nombre impair est la différence entre deux nombres triangulaires dont les bases sont respectivement $(3n+1)$ et n . En effet, par cela même qu'il est la somme d'une suite de nombres naturels, le carré du nombre impair dont il s'agit est la différence entre deux séries de nombres naturels, commençant chacune par l'unité; or, chacune de ces deux séries est un nombre triangulaire; donc, etc. Ainsi :

$$7^2=4+5+6+7+8+9+10=1+4+5+6+7+8+9+10-(1+2+3)=55-6;$$

55 et 6 sont deux nombres triangulaires, dont les bases sont 3 et 10, et l'on a bien $10=3.3+1$.

On verrait encore que des séries dont les sommes sont les carrés des nombres impairs, peuvent être prises de telle sorte que placées à la suite les uns des autres, elles forment une progression non interrompue de nombres naturels, commençant par l'unité et dont la somme est un nombre triangulaire; ainsi l'on a :

$$(1)+(2+3+4)+(5+6+7+8+9+10+11+12+13)+\text{etc.}=1^2+3^2+5^2+7^2+\dots+3n^2$$

et cette dernière somme est par conséquent le nombre triangulaire qui a pour base $1+3+9+27+\dots+3n$.

Seconde application. — Nombre cube : a est égal à 3. Le premier terme est $n^2 + \frac{1}{2}d(1-n)$. Cela posé :

1° Chaque cube n^3 est la somme d'une progression arithmétique de n termes dont le premier est l'unité, et dont la différence $d=2(n+1)$. On a :

$$1^3=1^5, 1+7=2^5, 1+9+17=3^5, 1+11+21+31=4^5, 1+13+25+37+49=5^5, \\ 1+15+29+43+57+71=6^5, 1+17+33+49+65+81+97=7^5.$$

2° Chaque cube n^3 est la somme d'une progression arithmétique de n termes, dont le premier est la racine n , et la différence $2n$. On a :

$$1=1^5, 2+6=2^5, 3+9+15=3^5, 4+12+20+28=4^5, 5+15+25+35+45=5^5, \\ 6+18+30+42+54+66=6^5, 7+21+35+49+63+77+91=7^5.$$

Les derniers termes de ces séries sont les nombres triangulaires alternatifs ; si on les divise respectivement par les premiers termes, les quotients sont la série des nombres impairs.

3° Chaque cube n^3 est la somme d'une progression arithmétique de n termes, dont le premier sera $n^2 - n + 1$ et la différence 2. On a :

$$1 = 1^3, 3 + 5 = 2^3, 7 + 9 + 11 = 3^3, 13 + 15 + 17 + 19 = 4^3, 21 + 23 + 25 + 27 + 29 = 5^3, \\ 31 + 33 + 35 + 37 + 39 + 41 = 6^3, 43 + 45 + 47 + 49 + 51 + 53 + 55 = 7^3.$$

On remarquera que l'ensemble de ces progressions, placées au-dessous les unes des autres, est l'arrangement triangulaire des nombres impairs dans leur ordre naturel. Chaque cube est la somme d'autant de nombres impairs consécutifs qu'il y a d'unités dans sa racine. Cette proposition avait déjà été trouvée par le comte d'Adhémar. Le théorème connu que la somme des cubes d'une succession quelconque de nombres naturels, commençant par l'unité, est égale au carré de la somme des racines ou au carré du nombre triangulaire correspondant, est une conséquence immédiate de ce qui précède ; on a en effet :

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 \dots n^3 = (1 + 2 + 3 + 4 \dots + n)^2 = \frac{1}{3} n(n+1)^2.$$

La somme de toute série de nombres impairs commençant par l'unité, étant, comme on l'a vu, le carré du nombre des termes de la série, la somme des nombres de chacun des triangles formés par l'arrangement triangulaire des nombres impairs est nécessairement égale au carré d'un nombre triangulaire. On verrait aussi sans peine que chaque cube est la différence entre les carrés de deux nombres triangulaires consécutifs, et que la différence entre les carrés de deux nombres triangulaires quelconques est la somme de deux cubes consécutifs. En cherchant la différence entre les carrés de deux nombres triangulaires qui sont de simples cubes, on établit les égalités suivantes :

$$3^3 + 4^3 + 5^3 = 6^3, 11^3 + 12^3 + 13^3 + 14^3 = 20^3.$$

3° Chaque cube n^3 est la somme d'une progression arithmétique de n termes, dont le premier est le nombre triangulaire $\frac{1}{2} n(n+1)$ et la différence n ; on a :

$$1 = 1^3, 3 + 5 = 2^3, 6 + 9 + 12 = 3^3, 10 + 14 + 18 + 22 = 4^3, 15 + 20 + 25 + 30 + 35 = 5^3, \\ 21 + 27 + 33 + 39 + 45 + 51 = 6^3, 28 + 35 + 42 + 49 + 56 + 63 + 70 = 7^3 \dots$$

Chacun des nombres de ces séries est lui-même la somme d'une progression arithmétique de n termes. Considérons par exemple la série qui donne le cube de 5 ; on a :

$$\begin{aligned}
 15 &= 1 + 2 + 3 + 4 + 5 \\
 20 &= 2 + 3 + 4 + 5 + 6 \\
 25 &= 3 + 4 + 5 + 6 + 7 \\
 30 &= 4 + 5 + 6 + 7 + 8 \\
 35 &= 5 + 6 + 7 + 8 + 9
 \end{aligned}$$

Ces nombres forment un carré et leur somme est égale au cube du nombre qui occupe l'angle supérieur à droite ou l'angle inférieur à gauche. La somme des nombres en diagonale est le carré correspondant, et dans le cas d'un nombre impair, les sommes des nombres des lignes moyennes, horizontale et verticale est aussi ce même carré.

Lichtenberg avait déjà signalé la relation qui précède dans les termes suivantes : Si a est un nombre entier et A la somme de tous les nombres naturels depuis 1 jusqu'à a , on aura :

$$a^3 = A + (A + a) + (A + 2a) + (A + 3a) + [A + (a - 1)a]$$

4° Chaque cube n^3 est la somme d'une progression arithmétique de n termes, dont la premier est $(n - 2)^2$, et la différence 8; on a :

$$\begin{aligned}
 0 + 8 &= 2^3, \quad 1 + 9 + 17 = 3^3, \quad 4 + 12 + 20 + 28 = 4^3, \quad 9 + 17 + 25 + 33 + 41 = 5^3, \\
 16 + 24 + 32 + 48 + 56 &= 6^3, \quad 25 + 33 + 41 + 49 + 57 + 65 + 73 = 7^3.
 \end{aligned}$$

Toutes celles de ces séries qui sont formées d'un nombre impair de termes contiennent deux nombres carrés impairs consécutifs.

La progression arithmétique non interrompue des nombres pris à partir de l'unité, et dont la différence constante est 8, présente, lorsqu'elle est disposée sous forme triangulaire, des particularités curieuses : les premiers termes de chaque ligne sont les carrés des nombres impairs dans leur ordre régulier; les sommes de tous les nombres de deux lignes consécutives est le cube d'un nombre impair. On déduit de cet arrangement l'égalité suivante :

$$(2n + 1)^3 = 1 + 8 \cdot \frac{1}{2} n(n + 1).$$

D'où l'on conclut que chaque nombre triangulaire multiplié par 8 et augmenté de 1, est égal au carré d'un nombre impair; ou que le carré d'un nombre impair quelconque diminué de 1 est divisible par 8, et donne pour quotient de la division un nombre triangulaire.

Troisième application. — *Puissances supérieures à la troisième.* — M. Wheastone se borne à citer un exemple. Chaque quatrième puissance n^4 est la somme d'une progression arithmétique de n termes, dont le premier est n^2 , et la différence $2n^2$.

$$\begin{aligned}
 1 &= 1^4, \quad 4 + 12 = 2^4, \quad 9 + 27 + 45 = 3^4, \quad 16 + 48 + 80 + 112 = 4^4, \\
 25 + 75 + 125 + 150 + 225 &= 5^4, \quad 36 + 108 + 180 + 252 + 324 + 396 = 6^4.
 \end{aligned}$$

Un autre membre de la Société Royale, le révérend James Booth, recteur de Wandsworth, a découvert et démontré aussi quelques propriétés des nombres, qui lui ont semblé nouvelles et dignes d'attention :

1° Un nombre de six figures, formé de la répétition d'une période de trois figures quelconques, est divisible par les nombres premiers 7, 11 et 13. En effet, un nombre quelconque N de six figures peut s'écrire comme il suit :

$$100\,000\,a + 10\,000\,b + 1\,000\,c + 100\,d + 10\,e + f.$$

Or, 1°, si on le divise par 7, on aura un quotient q et un reste, $5\,a + 4\,b + 6\,c + 2\,d + 3\,e + f$, et si $d = a$, $e = b$, $f = c$, le reste pourra s'écrire comme il suit : $7\,(a + b + c)$, et ce reste étant lui-même divisible par 7, le nombre le sera aussi ; 2° le même nombre divisé par 13, donne pour reste $4\,a + 3\,b + 12\,c + 9\,d + 10\,e + f$; et si $d = a$, $e = b$, $f = c$, le reste deviendra $13\,(a + b + c)$, qui est divisible par 13, quels que soient a , b , c .

On prouverait de la même manière que ce nombre est divisible par 11.

Si le premier chiffre de la période est o , et que le nombre de 6 chiffres soit $o\,b\,c\,o\,b\,c$, ou simplement $b\,c\,o\,b\,c$; il n'en sera pas moins divisible par 7, 11, 13. Il en sera encore de même si les deux premiers chiffres de la période étaient o , o , ou si le nombre donné était $o\,o\,c\,o\,o\,c$, ou simplement $c\,o\,o\,c$.

On trouverait des propriétés semblables des autres nombres premiers 17, 19, 23, etc., mais les périodes seraient plus longues.

—

— M. Adolphe Brongniart, dans le Comité secret, a présenté au nom de la section de botanique, comme candidats à la place vacante par la mort de M. Gaudichaud :

En première ligne et ex æquo : MM. Duchartre et Payer.

En seconde ligne et ex æquo : MM. Chatin et Trécul.

La nomination aura lieu dans la prochaine séance.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

— Lord Wrottesley, le nouveau président de la Société royale de Londres, a choisi pour ses vice-présidents MM. le comte de Rosse, le colonel Sabine, sir B. Brodie, Bell, Darwin et Wheatstone.

— La mémoire du savant professeur Édouard Forbes vivra longtemps dans les annales des établissements scientifiques de l'Angleterre. Il a été décidé, dans des réunions de ses admirateurs et de ses amis, que trois bustes ou statues perpétueront son souvenir dans King's collège, dans le musée de géologie pratique de Jermyn street, dans le vestibule des bâtiments de l'Université d'Édimbourg. Les concurrents à la place que sa mort a rendue vacante sont nombreux : MM. Nicol, Jardine, Harkness, Huxley, Carpenter, Hugh, Miller, Williamson et Agassiz sont dès aujourd'hui au nombre des candidats. On engage l'Université à scinder en deux le cours de M. Forbes, qui comprenait à la fois la géologie et l'histoire naturelle.

— Le programme de l'Institution royale de Londres, pour l'hiver de 1854, comprend : 1^o six leçons sur la chimie de la combustion mise à la portée d'un jeune auditoire, par M. Faraday ; 2^o onze lectures sur le magnétisme et l'électricité, par M. Tyndall ; 3^o onze lectures sur les principes de la chimie, par M. Gladstone ; 4^o onze leçons sur la littérature anglaise, par M. Donne. MM. le comte de Rosse, Chapman et Pemberton ont été élus membres de l'Institution.

— Le capitaine George William Manby, l'inventeur de la méthode de sauvetage qui porte son nom, et qui consiste à lancer une amarre au moyen d'un mortier, soit de terre sur le navire en danger, soit du navire sur terre, vient de mourir dans sa quatre-vingt-dixième année. C'est un des bienfaiteurs de l'humanité ; on compte par milliers les vies qu'il a sauvées. Le gouvernement anglais lui faisait une pension considérable ; les gouvernements étrangers lui avaient envoyé un grand nombre de présents, médailles et de décorations. Il a consacré sa vie entière, avec le concours d'une so-

ciété puissante et très-active, à organiser un service complet et régulier de sauvetage sur les côtes de l'Angleterre, de l'Écosse et de l'Irlande ; des mortiers et des amarres de sauvetage sont installés sur un très-grand nombre de points. M. le capitaine Delvigne a essayé de faire en France ce que le capitaine Manby a fait au delà du détroit ; il a inventé un porte-amarre très-ingénieux ; il a fait, à ses frais, de nombreuses expériences ; avec le concours du plus célèbre de nos peintres de marine, M. Gudin, il a fondé aussi une société de sauvetage : mais tant d'efforts n'ont pas abouti, et nous sommes encore à mille lieues en arrière de nos voisins. Sa Majesté l'Empereur fait sur sa cassette particulière une pension de douze cents francs à l'inventeur de la carabine rayée, de la balle cylindro-conique, et du porte-amarre de sauvetage ; c'est un premier pas vers une reconnaissance publique. Les immenses services, que la carabine Delvigne, perfectionnée par M. le capitaine Minié, dont elle porte aujourd'hui le nom, a rendus dans la guerre d'Orient, appellent une noble et généreuse récompense nationale.

— Le propriétaire et rédacteur zélé du *Journal l'Invention*, arrivé à sa dixième année, M. Gardissal, publie, à l'occasion des deux derniers arrêtés de M. le Préfet de police, et sous le titre de *Barbaries*, un article, dont la suite promet d'être piquante ; il débute ainsi : « Le chauffage intérieur, la cheminée de nos appartements dévorent le bois ou le charbon, avec une perte, gratuite et stupide, de 90 pour 100 du calorique développé par la combustion, et répandant sur tous les objets une couche sale et malsaine de suie, etc. ; et cela en présence et au mépris du gaz qu'on pourrait substituer économiquement, du moins si on le voulait bien, au chauffage et à l'éclairage actuel ; n'est-ce pas de la barbarie ? »

« La fosse ou le *water-closet* des Anglais n'est-elle pas un foyer d'infection, juxtaposé à notre oreiller, à deux pas de la salle à manger, avec les gaz méphitiques s'infiltrant dans les appartements, n'est-ce pas un abus intolérable, en présence des appareils et des procédés dont l'emploi préviendrait l'action délétère des fosses, et tout en utilisant les résultats au profit de l'Angleterre ? »

« *L'Invention*, dit M. Victor Meunier dans la *Presse*, s'en tient là pour cette fois, mais elle se promet de continuer dans les numéros suivants. Si elle énumère toutes nos barbaries, l'énumération sera longue ; elle pourra citer :

« Le transport de l'eau opéré à bras ou en voiture de la fontaine publique à la porte des maisons particulières, et de celle-ci à travers les escaliers. De simples tuyaux feraient l'affaire.

« Le transport également à bras ou à dos d'homme, de la cave au grenier, de lourds fardeaux, vin, bois, charbon, etc.; la plus simple de toutes les machines les porterait à la hauteur voulue.

« Le frottage des appartements : une préparation chimique, sans autre travail que la peine de l'étendre une fois pour toutes, et celle de passer tous les jours un linge humide sur le parquet, procurerait l'éclat et la propreté qu'on demande à un procédé véritablement barbare.

« La nécessité, en toute saison, d'ouvrir les fenêtres d'un appartement pour en renouveler l'air : un ventilateur très-simple l'entre-tiendrait dans un état constant de pureté.

« Le curage des batteries de cuisine en cuivre : un simple lavage purifie la fonte émaillée, qui ne fait courir aucune chance d'empoisonnement.

« Derrière chaque cadran, pendule ou horloge, un mouvement d'horlogerie : la distribution de l'heure pourrait se faire aussi simplement au moyen de l'électricité que la distribution de l'eau au moyen de tuyaux.

« A travers les appartements et les escaliers que d'allées et de venues : l'établissement d'un logophore ou d'un télégraphe les rendrait complètement inutiles !

« *Et cætera ! et cætera !* Faire le compte de cette effrayante dilapidation de forces, de matière, d'intelligence, je n'y songe pas. Des millions d'hommes souffrent de la faim et du froid, qui pourraient se chauffer et se nourrir de la viande et du combustible dont notre système domestique actuel rend le gaspillage inévitable. Après avoir énuméré quelques-unes des *barbaries* de notre domicile, parlerai-je de celle de la cité ? Non : j'ai voulu montrer seulement que l'*Invention* a une longue carrière à parcourir. Mais ce sera la parcourir utilement, que de mettre, comme ce journal en a le projet et comme il est toujours possible de le faire, le remède auprès du mal. J'arrête donc ici tout à fait arbitrairement l'interminable inventaire de nos sottises. »

— On épargnera 25 pour 100 de prussiate de potasse, si, dans la coloration des laines en bleu, on opère de la manière suivante : Faites dissoudre d'abord le prussiate rouge de potasse ; ajoutez une petite partie de l'acide à employer, puis le chlorure d'étain et le chlorure de fer ; immergez la laine bien lavée et tiède, chauffez le tout jusqu'à ébullition : le tissu prend immédiatement une couleur vert-foncé, et, par l'ébullition et l'addition du reste de l'acide, il arrive à une belle couleur bleue. De tous les acides, l'acide tartrique est celui

qui donne les meilleurs résultats ; le poids du perchlorure de fer doit être égal à la moitié ou aux trois quarts du poids du prussiate.

— M. Patéra a décrit récemment un bien meilleur procédé pour la préparation du jaune d'urane. Après avoir réduit le minerai en poudre fine, on le mélange avec de la pierre à chaux également en poudre, et on le soumet au grillage ; le minerai se transforme ainsi en une combinaison formée de chaux et d'oxyde uranique, que l'on verse dans des cuves en bois pour les traiter par l'acide sulfurique faible ; la dissolution s'opère assez promptement, surtout si l'on a la précaution d'agiter de temps à autre ; et le résidu ne contient plus guère qu'un demi pour 100 d'urane. La dissolution, d'un beau vert, contient l'urane à l'état de sulfate de sesquioxyde ; de plus, elle renferme de petites quantités des autres métaux, que l'on précipite par une dissolution de carbonate de soude. Le sesquioxyde d'urane se précipite en même temps ; mais, comme il est soluble dans le carbonate de soude, on n'a qu'à ajouter un excès de ce dernier, pour séparer l'urane des matières étrangères. Pour rendre cette séparation complète, on traite le résidu une seconde fois par le carbonate de soude, en le faisant bouillir cette fois ; on laisse reposer ensuite ; on décante et on ajoute au liquide de l'acide sulfurique tant qu'il produit une effervescence ; par cette opération, l'urane se sépare à l'état d'uranate acide de soude, peu soluble, qu'on lave convenablement et qu'on exprime ensuite. Le produit sec est réduit en poudre et versé sous cette forme dans le commerce. Le jaune d'urane, obtenu d'après ce procédé, est bien plus pur que le jaune d'urane ordinaire.

— Une modification apportée par M. Stenson, dans le procédé de laminage du fer, semble en améliorer considérablement la qualité ; cette modification consiste à remplacer les cylindres dégrossisseurs unis ordinaires, par des cylindres cannelés, de manière à produire des barres brutes qui, au lieu d'être plates, sont ondulées ou sillonnées, dans le sens de la longueur, de creux et de saillies. On cisaille les barres ondulées en morceaux d'une longueur convenable, qu'on place les uns sur les autres en nombre suffisant pour composer une trousse. La surface inférieure de la dernière barre et la surface supérieure de la première doivent absolument être plates, pour que le laminage redresse les saillies des autres ; les troussees, formées comme il vient d'être dit, sont placées dans un four à réchauffer, et traitées par les procédés ordinaires du laminage.

PHOTOGRAPHIE.

— *L'Art Journal*, dans la livraison que nous citions tout à l'heure, contient, sous ce titre : *les Patentes photographiques*, un article d'une violence extrême contre M. Talbot. A l'en croire, M. William-Henry-Fox Talbot n'a aucun droit à être considéré comme le *découvreur* d'aucun procédé photographique; il n'aurait fait tout simplement que réduire en formules et faire breveter les procédés ou fractions de procédés inventés par d'autres. C'est évidemment aller trop loin, et on perdrait la meilleure des causes en poussant l'animosité jusqu'à ces limites extrêmes. Nous savons bien 1° qu'en 1802, Wedgewood et Davy ont essayé de fixer les images de la chambre obscure sur du papier ou du cuir blanc préparés au chlorure de sodium, le même sel employé par M. Talbot; 2° qu'en 1839 et 1840, sir John Herschel et le docteur Ryan ont fait connaître les qualités photogéniques de l'iodure et du bromure d'argent; 3° qu'en 1839, M. Reade a employé, le premier, l'infusion ou teinture de noix de galle; 4° que Niepce, dès 1814, et sir John Herschel, en 1840, ont parlé d'images dormantes qu'il fallait rendre visibles par une seconde opération; 5° que MM. Herschel et Reade ont fait usage, les premiers, de l'acide hyposulfureux, des hyposulfites, et, en particulier, de l'hyposulfite de soude, comme agents fixateurs; 6° que, par conséquent, en ce qui concerne la patente prise par M. Talbot en 1841, et dont il sollicite la prorogation près du gouvernement anglais, on est en droit d'affirmer que le papier ioduré comme couche sensible, l'acide gallique comme agent révélateur, l'hyposulfite de soude comme agent fixateur, avaient déjà été indiqués et employés par d'autres savants ou amateurs; que M. Talbot a certainement profité, en prenant son brevet, des recherches faites par d'autres après la publication de son premier procédé. Mais nous n'en restons pas moins convaincu que M. Talbot est le véritable inventeur de la photographie sur papier, de la calotypie ou talbotypie, de la production d'images photographiques en deux temps, par l'obtention successive d'un négatif ou image inverse, d'un positif ou image directe.

Nous sommes loin de former des vœux pour que M. Talbot obtienne la prorogation qu'il demande. Nous regrettons infiniment qu'il ait eu la pensée de vouloir renfermer dans sa patente la photographie sur verre albuminé ou collodionné réellement distincte de la photographie sur papier; qu'il ait voulu, à cet égard, user rigoureusement du droit que lui donne la législation anglaise et se réserver le

monopole de ces deux nouveaux genres de photographie. Mais, dès que la loi permet de breveter un principe, la production, par exemple, des dessins photographiques par double opération, user de cette permission n'est pas un crime. Plus on sera sévère ou insolent envers M. Talbot, plus on l'irritera, plus on le rendra inflexible dans la défense de ses droits. Il avait déjà fait une grande concession, il avait permis le libre usage des procédés par lui brevetés pour toutes les reproductions, excepté pour les portraits d'après nature vivante. Si, au lieu de lui prodiguer de nouvelles insultes, on s'était montré reconnaissant, il aurait sans doute poussé la générosité jusqu'au bout. Qui sait même si, la prorogation obtenue et les procès gagnés, il n'entre pas dans ses intentions de se contenter de la consécration légale de ses droits; d'un triomphe moral, de la satisfaction légitime d'un amour-propre offensé, pour se défaire ensuite d'un monopole qu'il sait être odieux, mais qui est sien, et dont il n'entend pas qu'on le dépouille par violence? Ceux qui le persécutent le plus, à sa place, peut-être, semontreraient plus exigeants et plus intraitables que lui,

C'est bien peu connaître l'humanité que de céder ainsi aux emportements d'une colère irréfléchie. Il faut d'autant plus ménager M. Talbot, qu'il est aussi en possession, en Angleterre du moins, du monopole de la gravure photographique sur acier dont on espère tant dans l'avenir. Il a fait breveter cette fois encore le principe, et quoique le procédé de M. Niepce de Saint-Victor soit très-différent du sien, et même quoique ce procédé ne soit qu'un perfectionnement de celui du grand Niepce; on ne pourra qu'avec le consentement de M. Talbot graver photographiquement sur acier.

Nous trouvons dans les journaux photographiques d'Angleterre l'annonce suivante :

« Le procès qui m'est intenté comprend et fera décider si la patente prise par M. Talbot en 1841 est valide et si elle atteint le procédé au collodion récemment découvert; il sera plaidé et jugé en dernier ressort vers le 11 décembre. Comme en résistant aux prétentions, que je crois injustes, de M. Talbot, je livre une bataille d'où dépendent les intérêts de mes frères en profession autant que les miens, je fais appel à leur aide généreux et à leur assistance. Je ne puis défendre leur cause et la mienne, avec énergie et avec efficacité, qu'autant qu'ils m'aideront à faire face aux grandes dépenses de cette rude campagne. »

MARTIN LAROCHE, Oxford Street, 65, Londres.

AGRICULTURE.

11 — La lupuline ou minette dorée est cultivée très en grand dans diverses provinces où on la sème en automne, principalement sur les seigles ou les froments; au printemps elle constitue un excellent fourrage. Elle est moins difficile que le trèfle, et réussit mieux que lui dans les terres sèches et pierreuses, calcaires ou non; elle améliore considérablement les terres qui la portent. On la sème à la dose de quinze kil. par hectare; fauchée, elle ne donne qu'une coupe, évaluée à 50,000 kil. par hectare; pâturée, elle donne une abondante nourriture pour les moutons. Il est très-bon de la mélanger au trèfle rouge: si l'année est humide, le trèfle l'étouffe; si l'année est sèche, elle prend le dessus; on a, dans tous les cas, un produit assuré.

— Suivant M. le docteur Muller, l'effeuillement des raves ne présente aucun avantage; il y aurait amoindrissement considérable de la récolte en racines, et cette perte ne serait pas compensée par la valeur des feuilles qui ne sont pas un fourrage de bonne qualité.

— L'*Écho agricole* recommande la culture de la chicorée, non pas pour la racine, mais pour la feuille, comme fourrage. Elle vient partout, et, dans les terres profondes, donne des récoltes surprenantes, trois ou quatre coupes de 50 à 75,000 kil. par hectare. La plante peut conserver toute sa vigueur de six à dix ans de suite; elle ne craint ni la sécheresse, ni la pluie, ni le froid; elle est si précoce, que la première coupe peut avoir lieu en avril. Il faut de dix à seize livres de bonne semence par hectare. On sème en lignes séparées par 25 ou 30 centimètres; les pieds doivent être à 2 ou 3 centimètres l'un de l'autre; le fourrage doit être donné en vert.

— On vante comme excellente la méthode américaine d'élever les veaux: au bout de *trois jours*, séparez les veaux de leur mère, placez-les dans une autre étable, et nourrissez-les d'un mélange de deux tiers d'avoine et d'un tiers d'orge; les grains sont concassés, moulus, blutés. On fait bouillir un litre de farine dans douze litres d'eau; on fait refroidir à la température du lait nouvellement trait, et l'on donne cette nouvelle ration aux veaux, soir et matin. Au bout de dix jours, on ajoute à la ration un peu de foin; et au bout de deux mois on donne de la verdure.

— Le chiendent, traité de la manière suivante, donne une bière à bon marché; on met dans un baquet 4 kil. de chiendent haché; on arrose avec de l'eau tiède sans noyer la racine; quand elle a germé et que l'on a vu apparaître de petites tiges, on introduit la masse dans une barrique avec un kilog. de baies de genièvre concassées,

60 grammes de levûre de bière, et 2 kil. de cassonade ; on verse dessus 8 litres d'eau chaude, sans être bouillante, et l'on agite avec un bâton ; le lendemain on ajoute 8 nouveaux litres d'eau chaude et l'on arrose encore ; le troisième jour on répète la même opération ; on couche ensuite le tonneau, en laissant un trou par lequel les gaz puissent s'échapper ; on laisse reposer cinq ou six jours ; on soutire dans un autre vase, et deux jours après on peut boire cette bière qui est agréable au goût et très-saine.

— Un élève de l'école Normale de Beauvais aurait trouvé des truffes dans le bois de Valecourt, canton de Chaumont (Oise). Quelques-uns des tubercules découverts ainsi, très-inopinément, dépassent, en volume, la grosseur d'une noix ; ils ont la forme, l'apparence et le goût des truffes du Périgord.

— M. Louis Vilmorin donne la recette suivante pour préparer, avec le sorgho sucré, une liqueur fermentée, non distillée, pouvant remplacer le vin ou le cidre. Les tiges du sorgho, dépouillées de leurs feuilles et coupées par fragments de deux décimètres au plus, peuvent être écrasées dans le tour d'un pressoir à cidre ordinaire. On concentre, par l'évaporation, le jus sortant du pressoir, jusqu'à ce que le titre alcoolique soit devenu suffisant ; en faisant cette opération, il sera bon d'ajouter par hectolitre de jus, 200 grammes environ de copeaux de bois de chêne neuf ; en général, il suffit d'une réduction de moitié du volume ; le liquide, après la fermentation, se trouve ainsi déféqué, dépouillé des matières albuminoïdes, et d'un goût de vert assez persistant, qui persisterait si on faisait fermenter le jus seul ; ces mêmes jus déféqués par ébullition et distillés donnent des eaux-de-vie de bon goût, même lorsqu'elles ne marquent que 40 degrés centésimaux. On peut aider la fermentation par l'addition d'un sixième de jus cru, ou d'un peu de levûre de bière. En portant, pour la moitié du jus, l'ébullition jusqu'à un commencement de carmélisation, et l'ajoutant à l'autre moitié, on obtient un liquide légèrement sucré, et qu'on peut rendre mousseux, en le mettant en bouteilles avant que la fermentation soit tout à fait terminée. Ces mêmes procédés sont applicables à la préparation du vin et de l'alcool avec les tiges de maïs, surtout des variétés tardives.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 11 DÉCEMBRE.

M. Biot communique, au nom de M. Airy, astronome royal d'Angleterre, un premier aperçu du résultat des expériences qu'il a faites, en octobre dernier, dans une mine du bassin de la Tyne, et que, le premier, nous avons annoncé être en voie d'exécution. Deux lettres, écrites par M. Airy, l'une en date du 5 octobre, l'autre en date du 2 décembre, donneront, de ces recherches, une idée plus exacte et plus complète que n'a pu le faire la note lue par M. Biot, qui ne contenait que des nombres préliminaires.

« Il y a déjà quelque temps que je désirais vous informer du progrès de nos opérations dans la mine que vos amis ont eu la complaisance de mettre à ma disposition, mais il ne m'est pas toujours facile de trouver le moment d'écrire une lettre.

« Le but de nos expériences est d'obtenir une évaluation aussi correcte que possible de la densité moyenne de l'intérieur de la terre; nous pourrons ensuite, par déduction, connaître le poids de tous les corps du système solaire. Aujourd'hui nous n'avons que trois moyens d'arriver à ce résultat : la méthode des monts Schehallien, la méthode Cavendish, et celle où l'on tient compte du mouvement de la lune; mais aucune d'elles n'est à l'abri d'objections.

« Mon intention est de déterminer la différence de gravité au haut et au bas du puits d'une mine.

« Si nous nous représentons la terre comme séparée en deux parties, l'une d'elles étant la sphère dont la surface arrive à toucher le point le plus profond de la mine, et l'autre comprenant l'écorce sphérique qui enveloppe cette sphère, nous pourrons aisément calculer les différences d'attraction produites par les sphères intérieures, à mesure que nous descendons. Et si nos expériences peuvent donner ces différences exactes, nous saurons quelle est la puissance d'attraction de la sphère intérieure et de la zone qui la recouvre. La connaissance de l'attraction du globe intérieur et de la partie externe nous donnera la différence de densité. Nous aurons, quand nous voudrons, le chiffre de la densité de la matière formant l'enveloppe, et ce chiffre permettra de connaître celle du reste de la sphère.

« On peut déterminer la différence de la gravité par le nombre des oscillations d'un pendule libre situé au bas de la mine, comparées avec les oscillations d'un autre pendule placé à l'orifice du puits. Il faut connaître, en d'autres termes, la proportion entre le nom-

bre des vibrations du pendule A situé au haut, et du pendule B placé au fond de la mine, et comparer ces divers chiffres entre eux. Voici comment nous nous y prenons :

« Un pendule libre ne continuerait à osciller que pendant quelques heures ; on ne compte pas directement ses oscillations ; mais, en le plaçant vis-à-vis le pendule d'une horloge, il est facile, au moyen d'un appareil, dont je ne pense pas pouvoir vous donner, sans figure, une description intelligible, de déterminer d'une manière exacte le moment précis où les deux pendules cessent de vibrer ensemble ; et alors quand ils se sont séparés et qu'ils ont recommencé à osciller de concert, il est clair qu'il y en a un qui a perdu, ou que l'autre a gagné une oscillation entière. Nous savons, de cette manière, la différence exacte qu'il y a entre le mouvement d'oscillation d'un pendule libre et le mouvement d'un pendule d'horloge ; le pendule d'horloge inscrit lui-même le nombre de ses oscillations sur le cadran de l'horloge ; on en déduira le nombre des oscillations du pendule libre.

« Nous avons deux appareils de ce genre, l'un au fond, l'autre au haut du puits de la mine, et on étudie simultanément leur marche. Mais tout cela ne donne à chaque station que le rapport des vibrations du pendule libre et du pendule d'horloge. Afin de relier entre eux ces deux rapports de manière à atteindre le but de nos recherches, c'est-à-dire la proportion qui existe entre les vibrations du pendule libre au haut et au fond de la mine, nous devons déterminer le rapport du mouvement du pendule de l'horloge au fond et au haut du puits ; cette détermination se fait d'après les principes de la télégraphie électrique.

« Nous avons une batterie et un appareil à signal agissant *proprio motu* qui produit des inflexions simultanées de deux aiguilles électriques dont l'une est reliée à l'horloge du fond, et l'autre à celle du haut. Notre fil galvanique descend le long des parois du puits. Les observations simultanées faites suivant l'indication des signaux et relatives au temps indiqué par les deux horloges, nous donnent les moyens de déterminer le rapport du mouvement des deux horloges.

« Les propriétaires de la mine nous ont construit d'adorables cabinets d'expériences au haut et au fond du puits, et se sont empressés de nous procurer toutes les facilités possibles. Nos observations sont commencées et continuent sans interruption.

Voici maintenant la seconde lettre de M. Airy à M. Mather, de SuthShields ; pour qu'elle soit bien comprise, il faut faire remarquer

qu'il y a eu deux séries d'expériences, la première a duré 208 heures ; pendant les 104 premières heures, le pendule A était à l'orifice du puits, le pendule B au fond ; pendant les secondes 104 heures, le pendule B était en haut et le pendule A en bas ; la seconde série d'expériences a duré deux fois 60 heures ; et les pendules ont encore été changés de place.

« Vous apprendrez, j'en suis sûr, avec satisfaction, que les estimations des nombres d'oscillations des pendules m'autorisent à avoir pleine confiance dans les résultats auxquels ils m'ont conduit. La comparaison de la marche des pendules avant et après leur échange mutuel, non-seulement n'a pas manifesté une altération quelconque dans le mécanisme de leur mouvement, mais elle a prouvé, au contraire, jusqu'à l'évidence que ce déplacement n'avait exercé aucune influence perturbatrice dont l'effet pût s'élever à la vingtième partie d'une vibration en un jour entier.

« Le résultat immédiat des estimations est celui-ci :

« Supposons qu'une horloge soit ajustée de manière à donner le temps vrai à l'orifice de la mine ; transportée au fond, elle gagnerait deux secondes et un quart. On peut dire aussi que la pesanteur est plus grande au fond de la mine qu'à l'orifice d'un 19 190^{me}. Faisons un pas de plus dans cette interprétation. S'il n'y avait entre l'orifice et le fond, ni charbon, ni roches, mais seulement un support imaginaire, au haut et au bas duquel le pendule fût tour à tour suspendu, la pesanteur à l'orifice aurait dû être plus petite qu'au fond d'un 8 400^{me} environ. Or, l'expérience a montré qu'elle est plus petite seulement d'un 19 200^{me}. Quelle est la cause de cette différence ? C'est évidemment l'attraction de la couche de matière ou enveloppe sphérique interposée entre l'orifice et le fond de la mine. L'attraction de cette couche est donc la différence entre les deux fractions un 8 400^{me} et un 19 200^{me}, et elle est par conséquent égale à un 14 900^{me} environ. Mais si cette couche sphérique eût été aussi dense que la terre prise en masse et supposée homogène, son attraction aurait été, à très-peu près, un 5 600^{me} de la pesanteur à la surface. Par conséquent, la densité de la terre prise en masse est plus grande que la densité de la couche sphérique dans le rapport de 149 à 56, ou dans le rapport de 1 à $2\frac{1}{3} = 2,66$. Vous remarquerez que ces nombres sont des nombres bruts, et que pour que les résultats qu'on en déduit soient rigoureusement exacts, il faudra leur faire subir de petites corrections, et déterminer la densité des différents lits dont se compose la couche sphérique, ce que je n'ai pas encore réalisé. »

En général, les géologues évaluent à 2,7 la densité des couches

superficielles du globe; or, 2,7 multiplié par 2,66 donnerait pour la densité de la terre prise en masse, 7,182 ou environ 7,2; ce qui est bien au delà des évaluations faites jusqu'ici. En prenant 2,5 pour la densité des couches superficielles on aurait 6,68 pour la densité moyenne de la terre. Maskeline, en partant des plus hautes évaluations de l'action des montagnes Schehallien observée par Playfour, arrivait à peine à 4,867. Cavendish avait trouvé seulement 5,48; Reich, 5,438; Baily, 5,660. On n'avait donc jamais obtenu 6 et encore moins 7. Newton, dans un éclair de génie avait conjecturé que la densité moyenne de la terre était cinq ou six fois plus grande que celle de l'eau. « *Verisimile est quod copia materiæ totius in terrâ quasi quintuplo vel sextuplo major sit quàm si tota ex aquâ consisteret*. Princip., liv. III, prop. 10. » Il importe de remarquer que la couche sphérique à Newcastle est interrompue dans sa continuité par la mer et par la vallée de Tyne. Au reste, la discussion à laquelle M. Airy va se livrer bientôt, avec ce candide amour de la vérité qui l'anime; les déterminations directes de la densité des couches auxquelles il fait procéder, nous apprendront bientôt à quoi nous devons nous en tenir. Il serait curieux d'ailleurs d'arriver à faire gagner à notre terre un quart ou un tiers en plus de son importance matérielle; c'est, *si parva licet componere magnis*, comme si un bœuf payé au poids de 200 kilogrammes se trouvait au débit peser réellement 300 kilogrammes.

—M. Mathieu, au nom d'une Commission composée de MM. Piobert, Cauchy et Mathieu, lit un rapport détaillé et descriptif de l'arithmomètre de M. Thomas de Colmar. Sur les conclusions entièrement favorables de la Commission, l'Académie donne à cette belle machine sa haute approbation. Le jugement que nous avons porté est ainsi solennellement confirmé, et il ne pouvait pas en être autrement, car l'arithmomètre est un chef-d'œuvre de conception et de construction.

Au mois de mai le gouvernement espagnol l'avait aussi soumis au jugement de l'Académie royale des sciences de Madrid, qui en apprécia le mérite dans les termes suivants :

« L'Académie reconnaît une grande supériorité dans l'agencement des rouages à l'aide desquels on parvient à obtenir, par le simple jeu d'une manivelle, les résultats de toutes les opérations : additions, soustractions, multiplications, divisions etc., etc.; elle applaudit à la simplicité du mécanisme de l'Arithmomètre, à l'élégance de sa construction, à son petit volume, à la sûreté de son action, etc.; elle reconnaît dans l'auteur de cet instrument un homme doué d'une

grande perspicacité, qui applique avec habileté les principes et les ressources de la mécanique théorique et pratique, animé d'un esprit éminent d'invention et de perfectionnement ; l'Académie en un mot déclare qu'il y a beaucoup de mérite dans l'œuvre de M. Thomas, considérée comme produit de l'intelligence et d'incessantes études... Elle trouve, en outre, dans cette machine une très-grande utilité pour beaucoup d'usages ; elle est d'avis que par la subtilité de sa conception et le génie qu'elle suppose, elle est digne d'une haute estime, et mérite l'approbation du gouvernement. »

Mais, chose inattendue, cette même Académie des sciences a exprimé dans son rapport une restriction vraiment étrange : « Si l'arithmomètre était d'un volume très-réduit et d'un prix très-peu élevé, de telle sorte que chacun pût toujours l'avoir avec soi, et exécuter par son moyen les opérations auxquelles il se prête, il causerait de grands dommages à la société et nuirait à la bonne organisation des services publics, parce qu'il déshabituait ceux qui s'en serviraient de l'exercice de leur intelligence dans l'étude des nombres et de leurs combinaisons, source continuelle d'instruction qui étend ses bienfaits jusque dans les dernières classes de la société. »

Nous en demandons bien pardon à l'illustre corps, mais son objection est vraiment insoutenable ; car d'une part le seul reproche fondé qu'on ait fait à l'arithmomètre est son prix encore trop élevé ; car, d'autre part, le plus grand mérite de ce bel instrument consiste précisément à faire mécaniquement les opérations comme on les fait avec l'esprit ou avec la plume ; de telle sorte que, loin de les faire oublier ou négliger, il rend les méthodes classiques toujours plus présentes et plus familières ; car enfin il rend mille fois plus abordable et plus facile l'étude des nombres et de leurs combinaisons.

Nous sommes heureux de pouvoir opposer à cette appréciation singulière et inconsiderée, l'autorité d'un homme éminemment compétent, M. Lemoine, ingénieur en chef des ponts et chaussées, qui avait été autorisé par M. le Ministre de l'agriculture et du commerce à acheter pour ses bureaux un arithmomètre ; et à qui l'administration avait donné ordre de formuler son jugement sur le parti qu'on pouvait tirer du nouvel instrument. Ce qui suit est littéralement extrait du rapport officiel de l'habile ingénieur, imprimé en partie sous forme de mémoire dans les *Annales de la Société d'émulation des Vosges* :

» L'arithmomètre est plus qu'un instrument ingénieux, c'est une de ces inventions à inscrire dans les fastes honorables d'un pays ;

son utilité ne pourra être limitée qu'en raison de son prix élevé. Si on l'évalue intrinsèquement, en supposant, par exemple, qu'il ne coûte pas plus cher qu'une table de logarithmes, on trouve qu'il serait bientôt deux fois plus répandu et plus utile aux savants eux-mêmes, que ne le sont les logarithmes, cette célèbre invention du baron écossais Néper.

« L'arithmomètre opère avec une exactitude plus sûre que le calcul à la main, avec une promptitude plus que double, et le travail peut se continuer sans fatigue pendant la journée entière. Les logarithmes ne peuvent entrer en concurrence avec la machine que quand on n'a besoin que des cinq ou sept chiffres les plus élevés des résultats, celle-ci donne le produit exact de six, de douze ou de seize chiffres; les logarithmes aussi impatientent, lorsqu'on est obligé de remonter souvent aux nombres. L'arithmomètre mérite autant que les logarithmes l'épithète de mirifique ou merveilleux; il a fallu autant de peine et de persévérance pour concevoir et perfectionner le mécanisme de l'arithmomètre, qu'il a fallu de génie pour deviner les rapports étonnants de deux progressions par différence et par quotient, de persévérance pour calculer la première table de logarithmes. On continuera à se servir des logarithmes, mais on se servira aussi de l'arithmomètre, qui, dans beaucoup de circonstances, est plus avantageux.

« J'ai à ma disposition des tables de logarithmes et un arithmomètre; c'est tout au plus si trois ou quatre fois par an je me sers des tables, tandis que c'est trois ou quatre fois par semaine que j'emploie l'arithmomètre; bien que, cependant, je n'y aie recours que pour les opérations un peu longues. Le rapport d'utilité de l'arithmomètre aux tables serait, d'après cette expérience personnelle, d'environ 50 à 1. Il y a mille ignorants pour qui la machine à calcul vaut mieux que les logarithmes pour les savants; la popularité de celle-ci pourrait donc être dix fois celle des tables; si on pouvait la livrer au prix de 100 francs, on aurait bientôt des commandes pour en exécuter au moins dix mille... De sa rareté actuelle, ne concluons rien de défavorable à sa propagation future... Si l'on remonte à quelques siècles, on trouvera que les montres et les horloges étaient des appareils chers et rares, qu'on ne voyait que dans les palais ou entre les mains des souverains... Pour la propagation de cette machine comme pour la diffusion des autres inventions utiles, la protection du gouvernement, indépendamment des récompenses honorifiques méritées par les inventeurs, s'exercerait de la manière la plus efficace, non en donnant une somme une fois payée,

non pas même en achetant à l'inventeur un certain nombre d'appareils, aux prix toujours élevés d'une première fabrication ; mais, toutes les fois que la chose est praticable, en lui allouant une prime pour un certain nombre d'instruments, à la condition qu'il les livre au public à un prix réduit. De cette façon, on obtient le double effet de récompenser l'inventeur et de hâter, dans l'intérêt de la société, la propagation à bon marché d'une chose utile. »

L'opinion de M. Lemoyne, jointe à l'approbation de l'Académie des sciences, semble de nature à faire disparaître les dernières objections, à vaincre l'inertie de la routine, à hâter l'adoption définitive d'un instrument rêvé par le génie de Pascal, éminemment français dans sa conception première et sa réalisation parfaite. Pour frapper un dernier grand coup, M. Thomas, de Colmar, qu'aucun sacrifice n'effraie, qu'un travail aussi intelligent qu'assidu a d'ailleurs enrichi, a fait construire, pour l'Exposition universelle de 1855, un arithmomètre de 30 chiffres, long de deux mètres, donnant les produits de 15 chiffres par 15 chiffres, jusqu'à

999 999 999 999 999 999 999 999 999 ;

pouvant exprimer, par conséquent, et bien au delà, le nombre des grains de blé du monde entier. Quand sur ce magnifique appareil on aura écrit dans les cadrans le nombre déjà énorme

999 999 999 999 999

et que sur la première coulisse on aura écrit l'unité, par un seul tour de manivelle, on fera apparaître en un clin d'œil dans les lucarnes le nombre

1 000 000 000 000 000.

résultat d'une série de transmissions en quelque sorte simultanées, et qui sont exécutées comme par prestige.

Qu'on nous permette enfin d'annoncer que Sa Majesté le roi de Grèce a récemment conféré à M. Thomas, de Colmar, l'ordre du Sauveur ; que Son Altesse impériale le grand-duc de Toscane lui a accordé des lettres de noblesse ; ces souverains, comme déjà beaucoup d'autres, ont voulu par ces distinctions honorifiques reconnaître et récompenser le mérite du glorieux inventeur de l'arithmomètre.

— La correspondance, dépouillée par M. Élie de Beaumont, n'a pas fixé même un instant l'attention de l'assemblée, distraite à l'excès ; ou l'on n'entend rien, ou ce que l'on saisit par hasard est dépouillé de tout intérêt.

— L'Académie se forme de nouveau en comité secret pour con-

tinuer la discussion des titres des candidats à la place vacante dans la section de botanique. Cette discussion, devenue très-vive, très-acharnée, presque personnelle même, n'avait pas pu être achevée dans la dernière séance, et nous nous étions trompé en annonçant l'élection pour aujourd'hui. Malgré l'importance, l'excellence, la nouveauté incontestée des travaux de M. Trécul, MM. Payer et Duchartre sont restés en tête de la ligne, et les plus grandes chances sont pour M. Payer, professeur de botanique à la Faculté des sciences; s'il a été vivement attaqué, il a été aussi vivement défendu, et par des voix éloquentes et vénérées.

— Nous avons été grandement surpris et affligé de ne trouver dans les comptes rendus officiels de la communication de M. Dumas, que ces deux lignes évasives : « L'extrait de ce mémoire ne pouvant être « compris qu'avec le secours d'une figure, n'a pas pu trouver place « dans le compte rendu de la séance. » Il nous avait semblé cependant que les résultats principaux pouvaient s'énoncer très-clairement; une figure, d'ailleurs, qui ne renferme que des lignes droites est facilement remplacée par le langage ordinaire. Nous regrettons d'avoir compté sur une analyse que nous pouvions si bien faire de mémoire, quand nos souvenirs étaient récents. M. Govi, dans la *Revue franco-italienne*, a été plus courageux ou mieux inspiré; nous lui empruntons son résumé :

« Nos lecteurs savent déjà que M. Dumas porte sur la ligne des *abscisses*, les poids atomiques des corps, et sur les *ordonnées* les valeurs numériques de leurs différentes propriétés physiques. En élevant donc des ordonnées proportionnelles aux *volumes atomiques* physiques (poids atomiques divisés par les densités) de plusieurs centaines de corps organiques composés, dont le poids atomique est mesuré par l'abscisse, il a été facile de reconnaître que, pour les corps d'une même famille, toutes les ordonnées aboutissaient à une même ligne droite, faisant un certain angle avec l'axe des abscisses. Les alcools, par exemple, dont l'alcool de bois est le point de départ, et qui se forment par des additions successives de 1, 2, 3, etc., atomes de gaz oléifiant ou hydrogène bicarboné à l'atome de l'eau, présentent des volumes atomiques tels, que les ordonnées qui leur sont proportionnelles déterminent une ligne droite inclinée sur l'axe horizontal. De plus, cette ligne, suffisamment prolongée vers l'axe des abscisses, passe tout près du sommet de l'ordonnée qui correspond au protoxyde d'hydrogène, c'est-à-dire, à l'eau distillée.

« L'acide formique est aussi le point de départ d'une série nom-

breuse d'acides ayant une constitution qui dérive facilement de celle de l'acide formique, par une simple addition de 1, 2, etc., atomes de gaz oléifiant. Toutes les ordonnées qui correspondent à ces acides, ont leurs extrémités sur une même droite parallèle à celle des alcools qui leur correspondent; et le prolongement de la ligne des acides aboutit au sommet de l'ordonnée correspondante au volume atomique du bioxyde d'hydrogène, ou eau oxygénée de M. Thénard.

« Après les acides, viennent les éthers des divers alcools et des différents acides. Les lignes qui appartiennent aux éthers de la même base, mais d'acides différents, sont parallèles aux lignes des alcools et des vinaigres; mais aux éthers d'un même acide, et de bases différentes, correspondent des lignes parallèles entre elles, quoique non parallèles aux lignes géométriques des alcools et des acides. La ligne des éthers nitriques rencontre le lieu de l'acide azotique ou nitrique hydraté; celle des éthers sulfuriques passe par le point qui représente l'acide sulfurique hydraté. Le sommet de l'ordonnée correspondante à l'hydrogène sulfuré liquide se trouve sur la ligne des alcools à base d'hydrogène sulfuré. Les éthers borique et silicique dont Ebelmen a fait connaître les propriétés, se comportent comme les éthers des autres acides. Il paraît que les éthers hydrochloriques, hydrobromiques, hydrocyaniques, etc., n'échappent pas non plus à la loi qui régit tous les autres composés analogues. En prolongeant la ligne des éthers à même acide, on rencontre toujours le point de l'hydracide correspondant. La ligne des aldéhydes est parallèle à celle des alcools, mais un peu moins élevée. Les acides et les alcools de la même série sont réunis par des lignes presque parallèles à l'axe des abscisses. Les lignes qui réunissent les lieux des éthers composés, des éthers simples et des acides anhydres sont droites aussi bien que celles qui joignent ensemble les alcools et les acides hydratés; mais l'éther et son alcool, l'éther composé et l'acide anhydre se trouvent sur des lignes sinueuses et très-accidentées. »

— Nous avons été surpris de lire dans les comptes rendus que M. Guillon avait demandé et obtenu l'autorisation de reprendre les pièces présentées par lui au concours des prix de médecine et de chirurgie. Il nous avait semblé que la méthode de traitement des rétrécissements infranchissables que M. Guillon soumettait au jugement de l'Académie, surtout après les succès dont elle avait été récemment couronnée au Val-de-Grâce, était assez importante pour inspirer à son auteur une confiance absolue, et lui enlever la pensée

de se retirer du concours. M. Guillon en effet n'abandonne pas ses droits et ses espérances, mais l'impossibilité où il s'est trouvé de faire constater officiellement l'excellence de sa méthode, le force d'attendre à l'année prochaine. Le but qu'il poursuit, et dans lequel nous l'avons appuyé de toutes nos forces, est de prouver qu'il n'y a pas réellement de rétrécissements infranchissables; qu'il faut absolument renoncer à l'opération douloureuse et barbare de la boutonnière, condamnée et proscrite par les Chopart, les Boyer, les Dubois, les Dupuytren, et à laquelle, cependant, quelques professeurs des Facultés de Paris et de province ont encore le courage de recourir. Un des consciencieux médecins du Val-de-Grâce avait prévenu M. Guillon de la présence dans son service d'un malade atteint de rétrécissements qui depuis huit mois n'avaient pu être franchis, et toujours avec des accidents graves, qu'au moyen de bougies de trois millimètres de diamètre. C'était une bonne occasion de mettre de nouveau en évidence l'efficacité de sa méthode opératoire; M. Guillon fit immédiatement appel à la Commission des prix Monthyon, laquelle, n'étant composée que de médecins, demanda l'adjonction d'un chirurgien. L'Académie fit droit à cette demande, et pria la commission ainsi complétée de suivre l'opération. Mais M. Guillon est l'homme éprouvé au delà de ce qu'on peut dire; l'illustre chirurgien de l'Académie se refusa nettement à la constatation qu'on attendait de lui. L'opération a donc dû être pratiquée sans lui, en présence de M. Lustreman, au service duquel appartenait le malade, et de cinq autres chirurgiens du Val-de-Grâce, MM. Billot, Collignon, Guéraud, Hayer et Paulet; comme toujours elle a été facile, prompte et efficace: au bout de quelques minutes, les coarctations étaient franchies avec une bougie à renflement de 3 à 6 millimètres: reste maintenant à guérir les rétrécissements prétendus incurables par le procédé si sûr des incisions intra-urétrales, d'arrière en avant. Ce procédé, quoique couronné en 1852, sous le nom de M. Reybard, appartient très-certainement à M. Guillon (nous l'avons prouvé jusqu'à l'évidence), aussi bien que l'instrument ou l'urétrotome à l'aide duquel on le pratique, et le sarcothome avec lequel depuis plus de vingt ans M. Guillon incise les valvules et les autres excroissances morbides du col de la vessie. Si l'habile chirurgien s'éloigne un instant du concours, c'est pour mieux assurer sa victoire, pour réunir un plus grand nombre de faits à l'appui de ses succès et de ses droits méconnus. Il est impossible que tôt ou tard on ne lui rende enfin une solennelle justice; nous appelons ce jour de tous nos vœux.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1851.

TRAVAUX DE LA COMMISSION FRANÇAISE SUR L'INDUSTRIE
DES NATIONS,

Publiés par ordre de l'Empereur.

Tomes IV, V, VI, in-8°. — Imprimerie impériale, 1854.

Cette collection, dont trois volumes, le quatrième, le cinquième et le sixième, ont seuls paru, sera un magnifique monument élevé, par la volonté toute-puissante de l'Empereur, à l'industrie, à son histoire, à ses procédés, à ses perfectionnements, à ses progrès, à son avenir. Nous l'examinerons plus tard dans son ensemble ; aujourd'hui qu'il est encore incomplet nous donnerons seulement la nomenclature des rapports récemment publiés. Ce sont :

1° Industrie des cotons, par M. Mimerel, sénateur, président du conseil général des manufactures de France ; 64 pages in-8°.

2° Industrie des laines foulées, par M. J. Randoin, manufacturier, membre du Corps législatif ; 38 pages.

3° Industrie des laines peignées, par M. Bernoville, manufacturier ; 214 pages.

4° Industrie des soieries et rubans, par M. Arlès-Dufour ; 16 pages.

5° Tableau statistique, embrassant les progrès comparés des industries françaises du coton, de la laine et de la soie, depuis la paix générale, par M. le baron Charles Dupin, président de la commission française ; 30 pages.

6° Industrie du chanvre et du lin, par M. Legentil, président de la chambre du commerce de Paris ; 64 pages.

7° Industrie des châles et des tissus mêlés, par M. Maxime Gaussen ; 22 pages.

Ces sept rapports, formant 448 pages, composent le quatrième volume.

8° Industrie des cuirs et peaux, fourrures, harnais et sellerie, plumes, crins et cheveux, par M. Fauler, manufacturier ; 50 pages.

9° Industrie de l'imprimerie, de la librairie, de la papeterie et industries auxiliaires, par M. Ambroise Firmin Didot ; 126 pages.

10° Industries des impressions et teintures, par M. Persoz, professeur au Conservatoire des arts et métiers ; 74 pages.

11° Industrie des dentelles, blouses, tulles et broderies, par M. Félix Aubry ; 158 pages.

12° Industrie des tapisseries et tapis des manufactures nationales, par M. Chevreul, membre de l'Institut, professeur de chimie aux Gobelins ; 100 pages.

13° Industrie des tissus appliqués aux arts vestiaires, par M. Bernoville; 88 pages.

Ces six rapports, formant 608 pages, composent le cinquième volume.

14° Industrie de la coutellerie et des outils d'acier, par M. Le Play, ingénieur en chef des mines, professeur de métallurgie à l'École des mines de Paris; 74 pages.

15° Industrie des ouvrages en fer, en acier, en cuivre, en bronze, en zinc, etc., par M. Goldenberg; 158 pages avec 2 planches.

16° Industrie des métaux précieux, par M. le duc de Luynes, membre de l'Institut; 262 pages.

17° Industrie des verres et cristaux, par M. Péligot, membre de l'Institut; 60 pages.

18° Industrie des arts céramiques, par feu M. Ebelmen et M. Salvétat, chimiste de la Manufacture impériale de Sèvres; 136 pages.

Ces cinq rapports, formant 690 pages, composent le sixième volume.

Les rapports qui ne sont pas publiés encore, au grand regret de l'illustre président de la commission française, M. le baron Dupin, qui ne cesse pas un instant de presser ses collègues d'achever leur travail, sont :

1° Industrie des mines, des carrières, des opérations métallurgiques et des produits minéraux, par M. Dufrénoy.

2° Industrie des procédés et des produits chimiques et pharmaceutiques, par M. Dumas.

3° Industries des substances alimentaires, par M. Hervé de Kergorlay.

4° Industries des substances animales et végétales, principalement employées dans les manufactures, dans la confection des outils ou l'ornementation, par M. Payen.

5° Industries des machines pour usages directs : pompes, balances, presses et machines hydrauliques, etc. ; chemins de fer, machines en usage dans les voitures, dans les bâtiments à voiles ou à vapeur, voitures de transport, etc., etc., par M. le général Morin et M. Arnould.

6° Industries des machines manufacturières et des métiers, par M. le général Poncelet.

7° Industrie du génie civil : architecture, construction, par M. Combes, membre de l'Institut.

8° Industrie du génie militaire et de l'architecture navale : artillerie , armement , équipement , par M. le baron Dupin.

9° Industries agricoles , par M. Moll , professeur au Conservatoire des arts et métiers.

10° Industrie des instruments de précision , par M. Mathieu.

11° Industrie des instruments de musique , par M. Berlioz.

12° Industrie des instruments d'horlogerie , par M. le baron Séguier.

13° Industrie des instruments de chirurgie , par M. Roux.

14° Industrie des arts d'ornement : tapisserie , papier peint , papier marbré , meubles vernis , etc. , par M. Rondot.

15° Industries des substances minérales employées dans la construction et la décoration , marbres , schistes , porphyres , ciments , pierres artificielles , par M. Héricart de Thury.

16° Industries des substances animales et végétales qui ne sont proprement ni filées , ni tissées , ni feutrées , caoutchouc , gutta-percha , ivoire , écaille , corne , etc. , par M. Balard.

17° Industries mélangées en rapport avec la chimie , l'histoire naturelle , l'éducation , les usages personnels , l'amusement , etc. , par M. Wolowsky.

18° Industries relatives aux arts pratiques , l'architecture , les modèles , etc. , par M. Léon de Laborde.

Il y aurait un intérêt immense à ce que tous ces rapports fussent publiés avant l'Exposition universelle de Paris en 1855. C'est certainement la volonté de l'Empereur , et M. le baron Dupin met tout en œuvre pour atteindre ce but glorieux ; à ses yeux un ajournement indéfini serait une véritable calamité ; espérons que nous n'aurons pas à la subir.

C'est à la bienveillante générosité de M. le baron Dupin que nous devons d'être entré en possession , de très-bonne heure , des trois premiers volumes dont nous venons d'énumérer le contenu ; et nous ne croyons pas pouvoir mieux compléter cet exposé rapide qu'en inscrivant dans le *Cosmos* , après l'avoir trop longtemps réservée pour la faire servir de préface à notre analyse de l'ouvrage complet , une note lue par lui à l'Académie des sciences dans la séance du 4 juillet 1853 , sous ce titre : *Compte rendu des travaux de la commission française pour l'Exposition universelle de Londres en 1851*.

« Cette commission était composée de trente-six membres , dont dix-sept appartiennent à trois académies de l'Institut , et quinze à la seule Académie des sciences.

Après avoir accompli ses travaux dans le Jury international de

trois cents membres empruntés à toutes les nations, la commission française s'est proposé de présenter le tableau du progrès des arts éclairés par les sciences depuis la paix générale. Pendant cette longue période, une lutte libre et pacifique s'est établie entre les nations progressives; il en est résulté des inventions, des perfectionnements qui sont d'une immense influence sur le sort même et la prospérité des peuples.

Dans cette lutte bienfaisante, la France a joué un rôle éminent, que l'Exposition universelle a fait ressortir dans tout son éclat.

Lorsqu'on a comparé le nombre des exposants à celui des récompenses du premier ordre, décernées surtout au mérite de l'invention, on a trouvé que les étrangers ont obtenu huit récompenses par mille exposants et les Français trente.

M. le baron Charles Dupin énumère quelques-unes des récompenses obtenues par les découvertes dues à des membres de l'Académie, et qu'ils ont fait donner à des exposants français chargés de les appliquer.

Sèvres n'avait pas seulement pour titres les perfections qui font admirer dans toutes les contrées ses porcelaines exquises, la variété, l'élégance et la beauté des formes, la pureté des contours et la vérité des couleurs; elle avait aussi le mérite de l'invention. Au nombre des jurés français se trouvait un jeune savant, naguère encore directeur de Sèvres. Lui-même était inventeur de procédés ingénieux sur la soufflerie et le chauffage des fourneaux; puis sur la reproduction, par le creuset du chimiste, de minéraux importants, que la nature a formés dans la nuit des temps, au moyen de procédés inconnus et tout-puissants. Avec la juste autorité que lui donnaient de pareils titres, il a facilement fait reconnaître les inventions et les progrès dont notre manufacture, école et devancière, avait gratifié les industries privées. Sèvres a gagné sa cause: n'était-ce pas justice?

Hélas! ici finissent les services qu'un talent de si grande espérance devait rendre à son pays. Une mort prématurée, subite, est venue interrompre les découvertes que M. Ebelmen multipliait chaque année: il est tombé lorsqu'il touchait du pied le seuil de l'Académie des sciences. Nous avons apporté du moins une activité pieuse à recueillir les matériaux qu'il avait laissés pour un rapport sur tous les arts céramiques; nous les faisons compléter par un habile suppléant (M. Salvétat). Ainsi nous n'aurons pas tout perdu de la collaboration d'un si célèbre et si regrettable collègue.

Des difficultés singulières se présentaient à vaincre au sujet des

Gobelins. Le Jury des beaux-arts n'en avait pas voulu juger les œuvres, parce que c'étaient des tissus ; d'un autre côté, le jury des lainages les récusait à titre d'objet d'art. Enfin, quelles inventions récentes pouvaient présenter ces Gobelins, qui, dès le temps de Colbert et de Louis XIV, avaient atteint toutes les perfections qui devaient ne pas compter, suivant la jurisprudence industrielle des représentants de Manchester, de Hottingham et de Glasgow.

Heureusement encore, les Gobelins possédaient un successeur des Berthollet et des Chaptal, qui faisait partie du Jury. M. Chevreul avait inventé, avait appliqué dans cet établissement sa théorie du contraste et de l'harmonie des couleurs. Il avait classé, mesuré les gradations infinies de la lumière par son cercle chromatique. Au moyen de ce cercle ingénieux, à 100 lieues de distance, à cent ans d'intervalle, on peut écrire les couleurs et les reproduire dans le ton précis de leurs nuances les plus variées et les plus délicates. Nous obtînmes donc à ce titre, dans le conseil des présidents, pour les Gobelins, la Savonnerie et Beauvais, la récompense collective du premier ordre. Mais ensuite par une fatalité de rédaction qu'occasionnait peut-être la marche des idées la plus naturelle, on voit, dans la spécification des récompenses faites au nom de la commission royale d'Angleterre, l'excellence extraordinaire et la beauté des dessins reparaître comme d'elles-mêmes pour caractériser les Gobelins ; tandis que la théorie des couleurs, admise comme invention par les présidents, se trouve entièrement omise... Pareille omission n'empêche pas cette invention d'avoir été l'objet du vote d'une récompense méritée à tant d'autres titres par notre admirable manufacture nationale.

Le savant chimiste auquel nous devons un tel service a fait obtenir ensuite une récompense de premier ordre à notre meilleur fabricant de bougie stéarique ; c'était pour des procédés auxquels on contestait l'invention. Il a suffi qu'on entendît le témoignage du créateur de l'acide stéarique pour décider la question en faveur de la France.

C'est un succès analogue qui, dans la commission française, a signalé la présence d'un autre membre de l'Institut, M. Balard, dont la célébrité se fonda sur la découverte du brôme. Ses explications profondes et lucides ont fait décerner la récompense de première classe à MM. Agard et Pradt, pour leur habile mise en œuvre des procédés dont il est l'inventeur ; c'est un système à la fois économique et scientifique d'évaporation intelligente, sous des températures naturelles, inégales et graduées. On emprunte ainsi succes-

sivement à l'eau de la mer, les richesses variées dont notre savant collaborateur a, le premier, donné complètement la merveilleuse analyse.

Pour donner une idée du travail accompli par les membres de la commission française l'auteur du *Compte rendu* en cite trois, qui sont : MM. Poncelet, le duc de Luynes et Firmin Didot; le premier seul appartient à l'Académie des sciences.

Dans le Jury de la mécanique manufacturière, où les Anglais prétendaient si justement à la supériorité, ils ont choisi pour président un Français, le législateur de la dynamique appliquée aux arts : c'est le titre le plus beau du général Poncelet. Voici ce que nous devons à notre savant collègue : de retour à Paris, il a fait l'analyse de toutes les découvertes relatives à la filature, au tissage par la mécanique. Sa patience infatigable a consulté, et pour ainsi dire épuisé, les titres plus ou moins explicitement indiqués par les brevets d'invention qu'ont pris, pendant trois quarts de siècle, les Français, les Anglais et les Américains. Les révélations les plus importantes sont sorties de cet immense travail.

Dans la mécanique des arts, où le préjugé commun n'accorde guère aux Français qu'un rôle secondaire, il a restitué nos titres à l'égard des succès les plus récents et les plus féconds. Je n'en citerai qu'un exemple.

La filature des lins à la mécanique avait été prévue et sollicitée par Napoléon, qui promit une récompense digne du sujet et digne de sa propre grandeur. Un Français, Philippe de Girard, qui n'a pas obtenu le prix, l'avait mérité. Ses inventions, admirables dès l'origine, ne laissaient rien à désirer pour les fils les plus communs, c'est-à-dire pour ceux qui procurent les exportations par centaines de millions.

L'Angleterre s'est empressée de pratiquer nos procédés avec lesquels elle a terrassé le continent, la France y comprise, et voici comment :

Par une aberration déplorable, au lieu d'inviter l'industrie française à profiter sans retard d'un admirable succès, les arbitres du concours ouvert, il y a quarante ans, lorsqu'ils ont connu la solution trouvée par Philippe de Girard, ont imposé pour les produits des conditions nouvelles de finesse, impossibles alors à réaliser; ils ont jeté les concurrents dans une voie qui les a menés la plupart à la ruine.

Ce n'est pas pour satisfaire un vain amour-propre qu'on aime à voir la réhabilitation qui sort de recherches à la fois si neuves et si

lumineuses ; c'est pour révéler à la France comment elle perd ses plus fécondes sources de richesse, lorsqu'elle choisit pour juges de son industrie non pas des esprits élevés, qui voient dans tout leur horizon les grandes questions d'où dépend la fortune d'un peuple, mais des esprits qui méconnaissent le caractère et la portée d'une invention inestimable ; ils font un tort plus grand à la patrie qu'à l'inventeur même, en déniaut à l'industrie sa vraie route, au génie sa gloire et sa juste récompense.

Depuis que ces lignes ont été rédigées , un magnifique succès a couronné des recherches si profondes et si lumineuses. D'après les vives instances des jurés de 1849 et de 1851, le gouvernement a fait la proposition d'une récompense nationale reportée sur les héritiers de Philippe de Girard. Voici dans quels termes la commission du Sénat constate l'heureuse influence exercée par le travail historique du général Poncelet : « Avec une patience admirable il a recherché les inventions de Philippe de Girard, en France et chez l'étranger ; il a restitué partout au véritable auteur ses découvertes, tantôt dérobées , tantôt dissimulées et si souvent dépréciées. Cette œuvre d'un patriotisme où la *patience*, comme Buffon l'entendait, *est le génie*, cette œuvre inédite du général Poncelet a servi non-seulement au ministère, mais au conseil d'Etat, mais au Corps législatif, pour agrandir, à chaque phase du projet de loi, une récompense jugée de plus en plus juste. »

Par une coïncidence que M. le baron Dupin s'attache surtout à faire remarquer, les nations qui font les découvertes dans les sciences sont précisément celles qui reculent les bornes des arts utiles et qui se signalent par l'invention dans l'industrie. L'Exposition de Londres permet à l'auteur d'en offrir une démonstration frappante présentée par lui sous cette forme concise :

« Pour la moitié la plus avancée des nations progressives, qui sont les nations chrétiennes ; pour celles qui portent en avant le flambeau des découvertes : récompenses industrielles votés par les Jurys et par le conseil des présidents, 164.

Pour la moitié la moins avancée des nations progressives : récompenses du même ordre votée par les Jurys et par le conseil des présidents, 2.

Enfin pour l'universalité des nations non chrétiennes et stationnaires, RIEN.

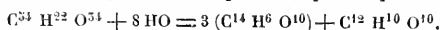
C'est dans cette immense latitude que nous avons à marquer les degrés de l'échelle où s'élève aujourd'hui l'industrie des différents peuples : nous croyons l'avoir fait avec équité. »

RECHERCHES

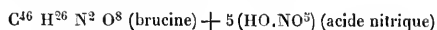
SUR DIVERSES QUESTIONS DE CHIMIE,

PAR M. STRECKER.

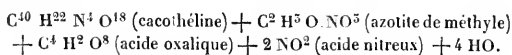
1^o *Composition de l'acide tannique.* L'acide tannique et les tanins sont des corps beaucoup plus complexes qu'on ne l'avait pensé; en effet, par l'action des acides minéraux, des alcalis ou des ferments, ils se dédoublent en glucose et en un nouvel acide, en fixant les éléments de l'eau. Le dédoublement de l'acide tannique en acide gallique et en glucose peut être représenté par l'équation



2^o *Décomposition de la brucine par l'acide nitrique.* La réaction frappante de la brucine avec l'acide nitrique, dans laquelle les deux corps incolores, dès qu'ils se rencontrent, se colorent en rouge avec dégagement d'un gaz n'a pas été encore expliquée. D'après M. Strecker, cette décomposition de la brucine par l'acide nitrique serait représentée de la manière suivante :



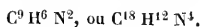
donneraient :



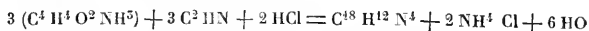
La brucine renfermerait donc le carbone en trois groupes différents; l'un c'est du méthyle; les autres sont transformés par l'acide nitrique en cacothéline et acide oxalique. La cacothéline est sans doute une combinaison nitrée qui contient deux équivalents d'acide hypo-azotique, de manière qu'elle se dérive de la base normale $C^{40} H^{24} N^2 O^{10}$, qui ne diffère de la quinine que par six équivalents d'oxygène.

3^o *Sur l'hydrocyanaldine.* Un mélange d'aldehydate d'ammoniaque et d'acide cyanhydrique, avec un excès d'acide chlorhydrique évaporé au bain-marie, donne un résidu de chlorhydrate d'ammoniaque et d'alanine. Lorsque ce même mélange n'est pas chauffé, la réaction est toute différente; il se forme au bout de quelques jours des cristaux incolores qui augmentent peu à peu. Ce corps, que M. Strecker a appelé hydrocyanaldine, est insipide, sans réaction sur les couleurs végétales; il se dissout dans l'eau et l'éther, et se sublime à une chaleur modérée; chauffé brusquement, il se décompose avec un odeur analogue à celle de l'acide cyanhydrique. La solution de ce corps n'est pas précipitée par les sels d'argent ni même après addition d'acide nitrique; mais quand on chauffe cette solution, il se précipite du cyanure d'argent et il se développe de l'aldehyde; chauffée avec la potasse, l'hydrocyanaldine

dégage de l'ammoniaque, et la solution se brunit avec séparation d'aldéhyde. L'analyse de l'hydrocyanaldine donne pour sa formule

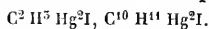


Sa formation s'exprime par l'équation :

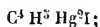


4° *Nouvelle formation de l'acide propionique.* Un mélange de sucre de canne (bouilli avec un peu d'acide tartrique), de craie et de vieux fromage qui, en hiver, dans une chambre chauffée seulement pendant le jour, avait, après deux ou trois mois, déposé des croûtes de lactate de chaux, a été abandonné, pendant l'été, dans un lieu dont la température ne dépassait pas 20 à 22 degrés : on renouvelait de temps en temps l'eau évaporée; après quelques mois, M. Strecker a isolé les acides volatils qui s'étaient formés; il n'y avait aucune trace d'acide butyrique, mais de très-grandes quantités d'acide propionique et d'acide acétique; il a séparé les deux acides, d'après la méthode de M. Liebig (saturation partielle avec la potasse et distillation); l'acide propionique passe le premier, et le résidu contient de l'acide acétique. Avec l'acide ainsi obtenu, M. Strecker a préparé les sels suivants : propionate de potasse, lammelles déliées, propionate de soude, masse amorphe; propionate de baryte, cristaux du système rhombique; propionate de chaux, paillettes soyeuses; propionate de plomb, aiguilles.

5° *Combinaison de l'hydrargyrométhyle et de l'hydrargyréthyle.* M. Frankland a trouvé que l'iodure de méthyle et l'iodure d'amylo, en présence du mercure, et sous l'influence des rayons solaires, forment des cristaux dont la composition s'exprime par



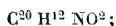
En exposant à la lumière diffuse et à la température ordinaire un mélange d'iodure d'éthyle et de mercure, M. Strecker a vu se former des cristaux dont la quantité augmente de telle sorte, que le liquide se prend en masse. Ces cristaux se dissolvent dans l'éther ou l'alcool bouillants, et s'en séparent, par le refroidissement, en lames minces, incolores et très-éclatantes; ils se subliment à 100 degrés, mais ne fondent qu'à une température plus élevée; leur composition est représentée par



l'azotate d'argent les transforme en iodure d'argent et azotate d'hydrargyréthyle qui, par l'évaporation, cristallise en prismes incolores. Le chlorure de sodium précipite de la solution aqueuse de

ce sel le chlorure d'hydrargyréthyle. M. Strecker a aussi préparé le nitrate d'hydrargyrométhyle. Ces combinaisons se décomposent dans les rayons solaires.

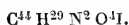
6° *Constitution de la quinine.* L'analyse, par l'oxyde de cuivre et l'oxygène, de quinine parfaitement pure, a donné pour la formule de cette base :



C'est la formule de Liebig, Laurent avait trouvé :



Un mélange d'iodure d'éthyle et de quinine dissoute dans l'éther donne, après quelques heures, des cristaux qui se dissolvent facilement dans l'eau bouillante, et s'en séparent de nouveau en longues aiguilles placées autour d'un centre commun; ils sont incolores, soyeux, d'un goût amer; ils ne perdent pas l'eau à 100 degrés et fondent sans décomposition à une température plus élevée. M. Strecker appelle cette substance iodure d'éthylquinine; sa formule est :



La base, appelée éthylquinine, s'obtient en évaporant la solution dans le vide, sous forme d'une masse amorphe; elle se dissout dans l'alcool et en est précipitée par l'éther en cristaux incolores.

7° *Production artificielle de l'huile de cannelle.* On arrose du noir de platine avec le styrone à l'état liquide et l'on abandonne le mélange à l'air. Après quelques jours la plus grande partie du styrone se trouve transformée en aldéhyde cynamique ou huile de cannelle qu'on sépare du styrone inaltéré par le procédé de M. Bertagnini : cette transformation s'explique par la formule :



8° *Production artificielle de la taurine.* L'acide iséthionique qu'on prépare, suivant M. Regnault, par l'acide sulfurique anhydre et le gaz oléfiant, en combinaison avec l'ammoniaque, ne diffère, dans sa composition, de la taurine que par les éléments de deux équivalents d'eau. L'iséthionate d'ammoniaque chauffé à une température de 230 degrés, perd 11 pour 100 de son poids; on dissout le résidu dans l'eau; on ajoute de l'alcool et l'on voit se former un précipité; ce précipité, dissous dans l'eau, donne, par évaporation spontanée, de grands cristaux tout à fait identiques avec des cristaux de taurine préparés avec la bile.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

COSMOS.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

La Société centrale d'agriculture du Puy-de-Dôme fait des efforts incessants pour reboiser les montagnes d'Auvergne et couvrir d'essences forestières des terrains trop peu productifs à l'état de pâturages, et qui ne pourraient sans de graves inconvénients être livrés à la culture. L'étendue des montagnes reboisées, dans l'arrondissement de Clermont seulement, n'est pas moindre de 1 127 hectares ; les dépenses consacrées à ces utiles travaux se sont élevées à 82 420 fr. Ces reboisements s'étendent sur le territoire de vingt-neuf communes, dont une seule en plaine ; les plus anciens commencent à donner au profit des communes des produits dont l'importance s'accroît d'année en année. La Société encourage surtout les pâtures boisées peuplées de hêtres et de bouleaux exploités en taillis : ces arbres à basses tiges exercent la plus heureuse influence sur les herbes qui croissent autour d'eux.

Voici le meilleur procédé à suivre pour faire réussir sûrement les semis : la bruyère est brûlée sur pied ; on passe la petite charrue à deux reprises différentes, en ayant soin de creuser les raies qui doivent être placées à 1 mètre de distance. Après six mois de repos, la graine est jetée dans les sillons par un temps humide et pluvieux, et recouverte à l'aide du balai d'épines. Bientôt on voit apparaître des graminées et ordinairement aussi des genêts qui protègent les jeunes porettes. Au bout de quelques années, on éclaircit les genêts, lorsqu'ils nuisent à l'accroissement des jeunes arbres. Lorsque les bois sont défendables, on permet l'entrée du bétail en nombre limité. Plus tard on éclaircit les arbres, lorsque leur présence nuit à l'abondance et à la qualité de l'herbe.

— Aujourd'hui, à Paris, les 1 000 kilog. de houille se vendent de 50 à 60 fr. ; les 1 000 kilog. de bois de 30 à 40 fr. Il résulte de ces prix qu'on peut se chauffer à aussi bon marché avec le bois qu'avec la houille ; or si l'on réfléchit que l'usage de la houille a de nombreux inconvénients sous le rapport de la propreté et de l'hygiène ; que le bois offre un feu plus clair, plus gai et plus sain, qu'il s'allume et s'éteint rapidement et facilement, qu'il se prête par là

aux nécessités de tous ceux qui n'ont besoin que d'un chauffage momentané et de peu de durée ; on sera convaincu que riches et pauvres ont intérêt à revenir à un mode de chauffage infiniment plus agréable et plus commode que la houille et qui ne sera pas plus coûteux. Si la Société forestière réussit à obtenir, comme elle l'espère, l'égalité complète des charges de l'octroi sur les combustibles, de quelque nature qu'ils soient, le prix des 1 000 kilog. de bois pourra descendre, dans Paris, à 30 ou 32 fr. ; 12 ou 13 fr. le stère.

Ajoutons que même à prix inférieur, la houille n'est économique que lorsqu'on sait la brûler, et c'est un art très-difficile. La houille, en outre, telle qu'elle est brûlée à Paris, est véritablement malsaine, et remplit les appartements, si petits, d'acide carbonique, d'oxyde de carbone et de poussière fine qui noircit et salit tout.

— A Beyrie, dans les Landes, la culture du maïs a donné cette année, quoique contrariée par les froids du printemps, en moyenne 50 hectolitres. Un si beau résultat devrait engager les agriculteurs à étendre davantage cette culture. Si on lui consacrait seulement, dit M. Dupeyrat, directeur de la ferme-école des Landes, le vingtième de l'étendue des terres semées chaque année en céréales, on n'aurait plus de disettes à craindre dans l'avenir.

— Un tisserand de Templeuve, nommé Desreux, au lieu de semer en mai la betterave destinée à porter graine, la sème au commencement de septembre et la laisse en terre ; aux premiers jours du printemps, elle n'est pas bien vigoureuse, mais elle vit ; dès que la terre se réchauffe, elle se développe activement ; munie des racines qui manquent à la betterave qu'on repique à la même époque, elle devance beaucoup cette dernière, donne des tiges très-fortes et une graine abondante, qui mûrit parfaitement. L'expérience prouvera si cette méthode est applicable aux climats du nord, si elle donnera partout des résultats supérieurs à ceux obtenus par l'ancien procédé, une économie de près de moitié.

— Jusqu'à ce jour les cultivateurs du Gard ne se servaient dans leurs labours que de très-anciennes charrues qui ne creusaient le sol qu'à une faible profondeur ; il en résultait que les récoltes ne donnaient ni beaucoup de grains ni beaucoup de paille. Grâce aux efforts de la Société d'agriculture de Nîmes le vieux coutrier du pays est presque partout remplacé par la charrue Dombasle, sans regret aucun pour les charretiers.

— Bien des remèdes ont déjà été indiqués contre le choléra, mais en voici un auquel on n'avait pas songé en Europe. Dans une lettre publiée par les *Annales de la propagation de la foi*, M^{sr} Rizzo-

latti donne les détails suivants sur la manière dont les Chinois traitent les cholériques :

Avec un couteau de table ou une lame de cristal, on couvre la langue de piqûres pour procurer une abondante saignée ; puis, tandis que les uns étirent de vive force les nerfs principaux, d'autres frappent à grands coups sur la poitrine, sur le dos, sur les cuisses et les reins, jusqu'à ce qu'il en jaillisse des ruisseaux de sang. Quand la crise est passée, le patient en est pour quelques jours avec ses cicatrices, ses contusions, et sa peau aussi noire que celle d'un nègre.

M^{re} Rizzolatti ajoute que ce remède, le plus ordinairement et le plus facilement employé, l'a sauvé d'une violente attaque de choléra.

— La Société des arts, sciences et belles-lettres de Paris vient de couronner d'une médaille d'or de 1^{re} classe, le *Traité de langage mimique comme langage universel* de M. J. Rambosson, qui le premier a donné des lois générales sur le langage mimique, et a ainsi posé les fondements de cette science.

— Nous avons souvent parlé des perfectionnements apportés à la fabrication des ressorts de voiture, par M. Fusz; les nombres suivants, donnés par des expériences faites dans les ateliers de MM. Jackson, frères, 60, rue de la Pépinière, feront mieux apprécier les avantages du nouveau système. Un ressort Fusz, proportionnel et graduel, pesant 28 kilogrammes, long de 800 millimètres, avec 150 millimètres d'ouverture, a fléchi de 8 millimètres, sous une charge de 60 kilogrammes; de 98 millimètres sous une charge de 2 000 killogrammes. Même sous cette charge considérable il restait encore $150 - 98 = 52$ millimètres de cours; quoique le jeu de ces ressorts soit restreint, il est très-doux. Une caisse d'omnibus ordinaire, des Dames-Réunies, par exemple, pèse 400 kilogrammes, le poids des dix-neuf personnes qu'elle porte est de 1 445 kilogrammes; c'est donc en tout 1 825: si donc cette caisse reposait sur quatre ressorts Fusz, pesant seulement 112 kilogrammes, 2 kilos de plus que les ressorts actuels, le poids supporté par chaque ressort serait à peine de 500 kilogrammes et la flexion serait très-petite. M. Fusz, pour des ressorts moins parfaits que ceux dont nous venons de parler, a déjà reçu de l'Académie des sciences un prix de mécanique de la fondation Monthyon.

NOUVELLES DE L'INDUSTRIE.

DERNIÈRE SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

M. Coquillard demande l'examen de son pavé minéral et en envoie des échantillons.

— La discussion soulevée entre MM. Christoffe et Bouillet d'une part, MM. Wiese, Thouret, Queyton, Froment Meurice, Odiot, etc., de l'autre, est toujours plus animée, plus ardente ; elle devient aussi plus obscure. Ainsi que nous l'avons fait remarquer, dans les pièces présentées jusqu'ici par les adversaires de M. Christoffe et Bouillet, nous n'avons vu que des soudures et des contre-forts, mais pas de remplissage de la coquille entière avec du laiton fondu ; aujourd'hui M. Thouret a déposé une tasse, un ostensor, un plateau, une bouilloire en coquilles galvano-plastiques, véritablement renforcées par un remplissage en soudure forte. Ce sera au comité à apprécier la date de fabrication affirmée par M. Thouret.

Voici ce que nous voyons de plus clair dans ce conflit fort grave : c'est que réellement les essais isolés, tentés sur divers points, ne faisaient pas une industrie spéciale et nouvelle. Cette industrie, riche d'avenir, ce sont MM. Christoffe et Bouillet qui l'ont véritablement devinée, créée, constituée, et ce sera grâce à eux qu'elle prendra des développements énormes. Les petits faits isolés antérieurs peuvent-ils être un obstacle à la validité du brevet, une cause de déchéance ? Le conseil de la Société et les tribunaux prononceront ; il restera au moins à MM. Christoffe et Bouillet le mérite d'une glorieuse initiative, et la victoire peut-être dans la lutte de fait qui va s'ouvrir au grand jour de l'exposition universelle.

— M. Roret fait hommage d'un ouvrage qu'il a publié sous ce titre : *Nouveau manuel complet de sténographie*, par M. Hippolyte Prévost. La Société a reçu dans la même séance la *Sténographie logique*, par M. L^s.

— M. Petit-Jean, à Vaugirard, rue Perceval, 11, affirme que, par un procédé dont il est l'inventeur, une seule personne peut indubitablement, en 6 heures de travail, préserver de la gelée, au prix de 1 fr. 80 c., 20 ares de vignes. Par une seconde opération, aussi peu coûteuse, M. Petit-Jean se fait fort d'empêcher les vignes de couler ; il défend ainsi à la fois les vignobles de la gelée et de la pluie. Voilà, certes, un brevet utile et un noble engagement contracté !

— M. Tenten, petite rue de Reuilly, 10, soumet à l'examen de la Société un échantillon de cuir noir, façon de cuir de Hongrie,

d'une force et d'une souplesse constantes. Le noir est inaltérable; la préparation se termine en 30 jours, avec une économie de 50 pour cent sur la fabrication des cuirs noirs de tannerie ordinaire. Essayés depuis 7 ans par M. Arnoult, administrateur des Messageries Gail-lard, les cuirs se sont montrés excellents et vraiment supérieurs aux autres.

— M. de Montureux, maire d'Arracourt, qui, au plus fort du choléra, alors que les plus courageux tremblaient d'effroi à l'idée de rentrer le soir chez eux, visitait chaque chaumière, et poussa le dévouement jusqu'à conduire les morts au cimetière, alors que personne ne voulait plus les enterrer, M. de Montureux transmit à la Société plusieurs notes utiles insérées par lui dans l'*Écho de la Suisse*; ces notes recommandent la culture du topinambour, la choucroute de navets et de pommes de terre, et décrivent un appareil de secours pour les puisatiers.

— M. Vergnaud-Romagnesi, 32, rue Jeanne-d'Arc, à Orléans, avait publié, en 1833, un petit mémoire sur le parti avantageux que l'on pourrait tirer des bulbes de safran, comme substance alimentaire. Il avait démontré dès lors, par des expériences positives, que l'oignon de safran arraché en état convenable de maturité, donne, après un ou deux mois de dessiccation, un produit alimentaire abondant.

Ces expériences qui, il y a vingt ans, présentaient très-peu d'intérêt, sont aujourd'hui d'une très-grande importance. L'auteur vient de les reprendre. Comme la culture du safran a pris, depuis quelques années, beaucoup d'extension, il a pu, quoique s'y étant pris un peu tard, se procurer une quantité notable de bulbes, presque pour rien; car les cultivateurs, après la récolte, jettent dans les fossés les sept huitièmes des tubercules, sans songer même à les convertir en fumier, et n'en réservent qu'un huitième pour les plantations du printemps. Avec ces bulbes, il a préparé une fécule d'un aspect, d'un grain, d'une saveur spéciales : cuite ou assaisonnée au lait ou au bouillon, elle est légère, agréable au goût, d'une digestion facile. Convertie en empois pour les tissus, et employée dans les arts, elle s'est montrée préférable à la fécule de pomme de terre. Elle est très-facilement convertible en alcool de très-bonne qualité, bien meilleur que l'alcool de betterave.

Si l'on remarque : 1° que la fleur du *crocus sativus* ou safran est un produit commercial recherché; que ses fanes forment un fourrage nutritif; que les enveloppes de l'oignon, facilement décolorables, sont une matière très-propre, après quelques manipulations

faciles, à entrer dans la composition du papier, des étoffes, des cordes, des literies à l'abri des vers ; 2° que cette charmante plante d'ornement vient sur presque tous les points de la France, que la culture en est très-simple, on conviendra que M. Vergnaud-Romagnesi a fait une très-grande et très-utile découverte, et mérite d'être noblement encouragé. Nous n'avons plus à lui demander qu'une chose : des nombres ; la quantité pour cent de fécule renfermée dans les oignons, et la quantité pour cent d'alcool qu'on peut extraire de cette fécule. Nous avons goûté la fécule nouvelle, elle est vraiment très-blanche et très-bonne.

— Deux inventeurs qui venaient de plaider l'un contre l'autre, l'un en contrefaçon, l'autre en déchéance, se rencontrent ensemble à la Société d'encouragement, demandant tous deux à faire l'application de leurs procédés, à préparer séance tenante une certaine quantité de la matière colorante connue sous le nom d'orseille. Le brevet de M. Lefranc-Frézon est du 14 août 1848 ; et voici en substance son procédé ou la série des préparations qu'il fait subir aux lichens pour en extraire l'orseille : 1° séparez mécaniquement les corps étrangers qui y adhèrent ; 2° lavez pour enlever tout ce qui pourrait nuire à la beauté du produit ; 3° broyez à l'eau sous des meules ; 4° filtrez de nouveau dans un filtre en feutre le liquide obtenu ; 5° précipitez au moyen du bichlorure d'étain ; 6° lavez le précipité ; 7° transformez le précipité en orseille par le moyen de l'ammoniaque et de l'air : avec les premières eaux de lavage, on peut obtenir une orseille de première qualité.

Le brevet de M. Pommier est du 31 octobre 1848 ; 60 jours plus tard son procédé est ainsi décrit par lui-même : Prenez et à l'état brut un lichen tinctorial quelconque ; épuisez-le au moyen de l'eau bouillante, par des décoctions successives ; traitez simplement les eaux de décoction par les moyens connus de la fabrication de l'orseille ; c'est-à-dire par les alcalis, l'urine, la chaux ; et, dans certains cas, par des additions d'acides et de sels différents. En première instance, devant le tribunal de police correctionnelle, M. Pommier a perdu et a été condamné à 100 000 fr. d'amende et dommages-intérêts ; mais il a rappelé devant la cour impériale, et, en présence de cet appel, la Société a pensé qu'il n'était pas convenable que les deux brevetés fissent leurs essais devant elle ; le duel scientifique a donc été ajourné.

— M. Gaiffe, graveur sur cylindres, rue du Faubourg-Saint-Denis, 52, écrit qu'il a inventé, il y a deux ans, une machine pour graver, par le moyen de l'électricité, des cylindres de cuivre pour

l'impression des étoffes, et qui lui semble avoir beaucoup de rapports avec la machine de M. Hansen, récemment décrite dans les bulletins de la Société. Dans le cas de similitude, il réclamerait la priorité de l'invention.

— M. Dameron, fabricant de voitures, rue du Dragon, 25 et 31, proteste d'abord contre une erreur grave ou préjugé de la carrosserie française et étrangère; laquelle se serait imaginé, à tort et en masse, que plus une voiture est courte de train, plus elle est roulante. Une expérience positive lui a prouvé que le raccourcissement n'a pas l'effet qu'on lui attribue. La condition essentielle, pour diminuer la traction, c'est de placer la charge aussi près que possible des roues de derrière ou des grandes roues. M. Dameron soumet, en outre, au jugement de la Société, une voiture qui, à elle seule, en remplace trois autres, sans augmentation de prix. Elle se transforme tour à tour en un coupé à deux places, un coupé à quatre places, une calèche découverte à quatre places; il suffit de quelques minutes pour passer d'une forme à l'autre.

— M. Chevallier fils présente une note plutôt historique que scientifique sur les tubercules d'asphodèle, leur emploi 1° comme aliment, pour la nourriture de l'homme ou des animaux; 2° comme servant à la préparation d'une colle très-avantageuse dans l'industrie; 3° comme pouvant donner de l'alcool; 4° enfin comme médicament. Il constate ensuite l'absence dans les jus d'asphodèle de toute fécule amylacée, la présence d'un principe colorant naturellement jaune, que les acides ne détruisent pas, mais qui passe au rouge sous l'influence des alcalis et surtout de la potasse. Un essai fait sur des bulbes d'asphodèle provenant du Jardin des Plantes lui a montré que 700 grammes de pulpe, après dessiccation dans une étuve, ne pèsent plus que 109 grammes; les tubercules contiendraient donc sept fois leur poids d'eau.

Cette note n'ajoute presque rien à ce qu'on savait déjà, mais le jeune chimiste promet de reprendre et de compléter ses expériences, aussitôt qu'il aura pu se procurer une quantité suffisante de bulbes.

— La seule indication donnée jusqu'ici pour l'extraction de l'alcool d'asphodèle est extraite du brevet de M. Hennequin, pris à Oran le 2 mai 1851: 1° lavez les tubercules, et faites-les râper ou écraser; 2° faites macérer la pulpe dans un volume d'eau égal au sien; 3° ajoutez de la levûre de bière dans la proportion de 4 kilogrammes pour 100 kilogrammes de pulpe; 4° laissez fermenter pendant cinq jours; 5° distillez dans un appareil simple consistant

en une tourille chauffée par un serpentín et munie d'un récipient à réfrigèrent. En opérant ainsi on a, dit le brevet, pour 100 kilogrammes de pulpe, 80 litres de phlegme à 14° Cartier, et la rectification des phlegmes donne 20 litres d'esprit 3/6 de bon goût. M. Clerget, en communiquant à la Société ce procédé opératoire, fait remarquer qu'il y a, sans aucun doute, exagération dans le rendement; il croit que la quantité d'alcool obtenue n'est en général que de 5 litres.

Il rappelle encore que les jus bruts d'asphodèle sont sans action ou presque sans action sur la lumière polarisée, mais que, sous l'influence de l'acide chlorhydrique, ces jus prennent un pouvoir lévogyre d'une très-grande intensité. Il ajoute que pour l'asphodèle, comme aussi pour le topinambour, le rendement en alcool est proportionnel à la déviation à gauche du rayon polarisé déterminé par l'acidification.

— M. Chevallier fils communique une seconde note, historique aussi, surtout, sur l'emploi de la tourbe en agriculture, mais renfermant les résultats de quelques expériences faites sur des tourbes sèches. Déjà, en 1757, on utilisait les cendres de tourbes, en les répandant sur divers terrains; en 1792, on mêlait la tourbe aux fumiers naturels ou aux matières animales, aux excréments, aux urines des étables, etc.; ailleurs, après l'avoir laissée longtemps exposée à l'air et l'avoir pulvérisée, on la répandait simplement sur les terres ensemencées. M. Chevallier fils a essayé la tourbe de ces trois manières: 1° en la faisant sécher, la divisant et la répandant sur la terre labourée destinée à la culture du blé; il lui a semblé que le blé auquel on avait ajouté de la tourbe s'était mieux développé; 2° il a disposé dans une étable, une couche de tourbe de 18 centimètres de hauteur, et il a abrité dans l'étable, pendant six mois, 60 moutons; cette litière, employée comme engrais, a donné de meilleurs résultats que de très-bon fumier de ferme; 3° de la tourbe immergée dans des jus de fumier pendant quelques mois, vaut le bon fumier de ferme, à poids égaux; 4° des cendres de tourbe brûlée ne se sont pas montrées plus efficaces que les cendres d'ajoncs, de bois, de tannin, etc.; 5° enfin, on a préparé un engrais de tourbe, en superposant des couches de cette substance, séparées par un arrosage de lait de chaux; cet engrais peut donner des résultats utiles. La conclusion des recherches ébauchées de M. Chevallier fils est que la tourbe n'a pas été utilisée dans l'agriculture autant qu'elle pourrait et qu'elle devrait l'être.

— M. Lamain, ouvrier maçon et fumiste, écrit qu'il a inventé,

construit et fait accueillir, pour l'exposition universelle, un appareil, producteur à la fois de chaleur et de lumière, sans tuyaux, ne donnant pas de fumée, ne répandant ni mauvaise odeur ni gaz acide carbonique ; donnant une température constante et faisant évanouir tout danger d'incendie. Ce serait un appareil vraiment merveilleux ; mais le brave inventeur est pauvre, et il prie la Société de lui donner, sur le legs Christoffe, de quoi prendre les brevets d'invention qui assurent ses droits de priorité.

— M. Salvetat, au nom de la commission de Bordeaux et du comité des arts chimiques, sur la manufacture de produits céramiques de Bordeaux, dirigée par M. Vieillard : La manufacture de Bordeaux, qui appartient depuis 1845 à MM. Vieillard et Cie, a été fondée en 1835 par les soins et aux frais de M. David Johnson, depuis maire de Bordeaux ; elle fabriqua d'abord des grès et de la porcelaine tendre, façon anglaise, appelée *iron-stone* ou pierre de fer, si recherchée par sa dureté, sa solidité et sa force à résister aux chocs ; elle fabrique en outre, depuis 1849, la porcelaine opaque, la faïence fine dure et la porcelaine dure. La manufacture de Bordeaux, disait en substance le jury de 1849, occupe 550 ouvriers ; sa position lui assure de grands débouchés à l'intérieur et dans les colonies ; l'intelligence et l'activité de son habile directeur, M. Vieillard, ont donné à ce grand établissement tous les développements qu'il pouvait prendre ; il écoule pour un million de produits très-variés et de très-bonne qualité. Le biscuit de la faïence est blanc, dense et sonore ; l'émail est très-bien glacé et solide ; les formes sont gracieuses et commodes ; les impressions soignées et faites avec de belles couleurs ; les engobes sont plus remarquables encore, ils ont une netteté qu'on n'a pas vue jusque-là, et sont diversifiés de manière à satisfaire tous les goûts. Cette manufacture, lors de sa création, tirait d'Angleterre ses matières premières et son combustible ; c'était un inconvénient et un danger ; elle tire maintenant sa terre de Périgueux, son silex de Bergerac, son kaolin de Bayonne, son charbon de terre de Lot-et-Garonne ; toutes les couleurs son préparées dans les laboratoires de la fabrique. M. Vieillard est plein de sollicitude pour ses ouvriers, bien portants ou malades ; il ne les a pas laissés sans travail dans les deux années de 1848 et de 1849 ; lorsque le grain a été cher, il a établi un four et procuré un pain de bonne qualité à des conditions plus douces ; il a créé une caisse de retraite et de secours.

M. Salvetat décrit avec soin ce bel établissement tel qu'il l'a vu, en août 1854 ; occupé par 800 ouvriers, 500 hommes, 150 femmes,

et 150 enfants, dont les salaires s'élèvent chaque jour à 2 165 fr.; sillonné par des voies de fer sagement combinées qui simplifient le travail; les matières et les objets fabriqués ne font jamais un pas en arrière. Trois machines à vapeur formant ensemble 75 chevaux, et alimentées en combustibles par le gaz provenant des fours à coke installés sur les lieux, fournissent la force motrice nécessaire aux différents travaux. Le nombre des fours pour la porcelaine opaque est de 9, dont 3 à biscuit, de 7 mètres de diamètre intérieur, et pouvant contenir de 120 à 130 mille pièces; et 6 à vernir, pouvant cuire de 18 à 20 mille pièces; on cuit un four par jour, et la moyenne des ventes est d'un million de francs par an.

Pour la porcelaine dure, le nombre des fours est de trois. Ils ont 6 mètres de diamètre intérieur. Tous ces fours, remarquables par leur simplicité, la bonne disposition des foyers, la régularité de la cuisson, sont chauffés au coke et à la houille; c'était une condition indispensable de succès, l'introduction du combustible minéral fait le plus grand honneur à M. Vieillard. Partout, dans cette magnifique usine, la force inintelligente de la vapeur vient seconder l'intelligence de l'ouvrier. Les tours à faïence sont mus par la vapeur; mais la vitesse du tour est modifiée, accélérée ou ralentie par le tourneur lui-même, à l'aide de dispositions très-ingénieuses, qui seront bientôt appliquées à la fabrication de la porcelaine dure; ce beau problème, considéré, il y a six mois, comme impossible, est aujourd'hui complètement résolu. Sur la proposition des deux comités, le conseil adresse des félicitations à M. Vieillard, pour les progrès qu'il a réalisés et l'habileté de son administration.

(La suite au prochain numéro.)

PHYSIQUE.

Peu de jours avant de mourir, M. Melloni avait essayé de démontrer que dans la production des phénomènes d'électricité par influence, l'électricité homologue est seule libre, tandis que l'électricité opposée serait, au contraire, toujours dissimulée. M. Faraday, à qui M. Melloni avait fait confidence de son idée, et qui lui a répondu par une longue lettre qui n'est arrivée qu'après la mort de l'illustre physicien napolitain, semble ne pas admettre cette manière de voir. Aujourd'hui, M. Palmieri décrit deux expériences très-simples par lesquelles il croit pouvoir prouver que l'électricité contraire est elle-même douée de tension libre. Concevons à droite et à gauche les deux piles sèches verticales de l'électroscope de Bohnenberger; et, entre les deux pôles des piles, la feuille d'or qui s'électrise par influence: si l'on approche une source d'électricité négative de l'extrémité inférieure de la feuille d'or, celle-ci donnera des signes d'électricité positive: si, au contraire, on approche cette même source de l'extrémité supérieure de la feuille d'or, elle manifestera une tension négative. La seconde expérience se fait avec l'électroscope de Bennet, mais dépouillé des deux colonnettes métalliques ou des deux bandes d'étain qui communiquent avec le fond de la cloche. On isole bien l'instrument, et l'on communique à sa base métallique une électricité quelconque en tenant le conducteur fixe, ou le bouton en communication avec le sol; les feuilles d'or divergent, et elles divergent par l'action de l'électricité contraire, puisque l'électricité de même nom se perd dans le sol.

(*Corrispondenza scientifica in Roma.*)

— Dans l'*Athenæo italiano*, M. l'abbé Zantedeschi rend compte d'expériences faites à Vienne, en novembre 1853, avec le concours de M. Gintl, directeur des lignes télégraphiques de l'Autriche. Les lignes télégraphiques furent rendues libres entre Vienne et Hermanstadt, Vienne et Salsbourg, Vienne et Trieste, Vienne et Olmutz. Sur chacun des fils unissant Vienne à ces quatre villes, on a procédé successivement à deux expériences: l'une avec les fils télégraphiques isolés à Hermanstadt, Salsbourg, Trieste et Olmutz; l'autre avec les fils communiquant avec le sol à ces mêmes stations. A Vienne, dans toutes les expériences, le fil télégraphique recevait dans son circuit un bon galvanomètre, et communiquait ensuite avec la terre. Voici le résultat des expériences:

1° Avec le fil isolé à Hermanstadt et communiquant avec la terre à Vienne, la déviation de l'aiguille était de 20 degrés. Avec le fil

communiquant à la fois avec la terre, à Hermanstadt et à Vienne, la déviation fut de 40° . La déviation, dans les deux cas, était de même sens, et accusait un courant dirigé de Hermanstadt à Vienne.

2° Entre Salsbourg et Vienne, la déviation pour le fil isolé fut de 5° ; pour le fil communiquant avec la terre à ses deux extrémités, de 20° . Le courant, dans les deux cas, allait de Salsbourg à Vienne.

A Vienne, au moment de l'expérience, la température était de $+10^{\circ}$, 5 R, le ciel était nuageux; à Hermanstadt, le thermomètre marquait -3° , le ciel était couvert, il neigeait sur les montagnes; à Salsbourg, le thermomètre marquait 5° , le ciel était serein. Les différences de température entre Vienne et les deux villes étaient donc, pour Hermanstadt, $+13^{\circ}$, 5; pour Salsbourg, $+4^{\circ}$, 5 R.

3° Pour Olmutz, les déviations furent, avec le fil isolé, 3° ; avec le fil communiquant à la terre, 8° ; le courant allait d'Olmutz à Vienne; les températures étaient, à Vienne, 9° , à Olmutz, 6° , 4; différence, 2° , 6 R.

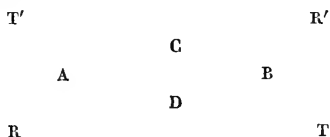
Dans ces trois cas, le courant allait de la station la plus froide à la station la plus chaude.

4° Enfin, pour Trieste, les déviations furent : fil isolé, 8° ; fil communiquant à la terre, 4° ; le courant allait de Trieste à Vienne; les températures étaient : Vienne, 9° ; Trieste, 15° ; différence, -4° . Le courant aurait donc été cette fois du lieu le plus chaud au lieu le plus froid. Mais il importe de remarquer que le fil de Trieste à Vienne traverse les Alpes; et l'on constata, en interrogeant, que dans plusieurs stations intermédiaires, la température était, en moyenne, de 5° , 2, inférieure à la température de Vienne. C'est donc un fait constant que les courants que M. Zantedeschi appelle telluro-atmosphériques vont de la station froide à la station chaude; ils sont d'ailleurs d'autant plus intenses, que la différence de température est plus grande.

La déviation correspondante au fil isolé ou au courant atmosphérique a été tantôt plus forte, tantôt plus faible que la déviation correspondante au fil en communication avec la terre ou au courant tellurique.

— Dans cette même livraison de l'*Athenæo italiano*, M. l'abbé Zantedeschi décrit aussi la grande expérience de correspondance simultanée dans deux directions contraires, avec un même fil, faite le 22 octobre 1854, par M. Gintl, et à laquelle il avait assisté. Nous ne trouvons dans son récit qu'une seule circonstance omise dans le nôtre; c'est que cette correspondance simultanée, en sens contraire, si heureusement réalisée avec le télégraphe électro-chimique de

M. Gintl, n'a pas pu être obtenue jusqu'ici avec les télégraphes magnéto-électriques. Cette circonstance, très-importante, semblerait donner de la valeur à l'opinion plus probable que, si les deux signaux sont reçus, c'est que les deux transmissions ne sont pas rigoureusement simultanées ; que le courant ne passe réellement pas à la fois, en sens contraire, dans le même fil, qu'il passe en des temps différents, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, parce que les pulsations exercées sur les touches ne sont pas rigoureusement simultanées. Il est certain que l'action chimique demande pour son exercice un temps beaucoup plus court que celui exigé par l'action mécanique la déviation des aiguilles, ou l'attraction des électro-aimants. On conçoit donc sans peine que la différence de temps infiniment petite qui existe entre les deux pulsations aux deux stations extrêmes, lesquelles ne sont jamais exercées dans un temps absolument le même, suffise à une impression chimique et ne suffise pas à une impulsion mécanique. Nous oserions presque dire même que le fait constaté jusqu'ici de l'impossibilité de transmissions simultanées avec des télégraphes magnéto-électriques, semblent être une démonstration certaine de la non-transmission de deux courants en sens contraire dans le même fil. M. Zantedeschi tira d'abord cette même conclusion des expériences auxquelles il avait assisté. Mais de retour à Venise, séduit par une expérience légèrement interprétée, il a cru être arrivé à prouver d'une *manière absolue*, *IN UN MODO ASSOLUTO*, le passage simultané de deux courants électriques en sens opposés dans un même fil, sans influence ou perturbations mutuelles sensibles, et avec l'appareil magnéto-électrique de Morse. Voici cette expérience intéressante réduite à sa plus simple expression :



En T et T' sont deux appareils transmetteurs avec piles et claviers ; en R et R' sont deux récepteurs ou télégraphes imprimants de Morse ; A B est un fil en cuivre. Les communications étaient tellement établies, dit M. Zantedeschi, que le courant partant de T peut ou suivre la route T B R' T' R T (sans pénétrer dans le circuit fermé qui unit le relai avec l'appareil imprimant R) ; et dans cette disposition, les pulsations du récepteur T seront reçues et impri-

mées par le récepteur R' ; ou suivre la route $TBART$, et alors les pulsations seront imprimées par le récepteur R . Le courant parti de T' peut de même suivre la route $T'ARTBR'T'$ (sans entrer dans le circuit qui unit le relai avec l'appareil imprimant R'), et les pulsations du récepteur T' seront imprimées par R ; ou suivre la route $T'ABR'$ en faisant imprimer le télégraphe R' . Or, de fait, c'est toujours le récepteur R qui imprime les dépêches de T , et R' qui imprime les dépêches de T' ; donc, les deux courants partis de T et T' suivent les routes $TBART$, $T'ABR'T'$; donc, le fil AB est parcouru en même temps par deux courants en sens contraire. La conclusion, évidemment, n'est pas renfermée dans les prémisses, car rien ne prouve la simultanéité absolue des deux courants, laquelle est affirmée gratuitement par M. Zantedeschi. Dans son expérience, le fil en cuivre AB avait peut-être un décimètre de longueur ; l'électricité, en admettant que sa vitesse soit de cent mille kilomètres par seconde, mettait un cent millionième de seconde à traverser le fil AB ; or, il y a dix milliards à parier contre un qu'il y avait plus d'un cent millionième de seconde entre les pulsations des deux transmetteurs ; ou plutôt il est absolument impossible qu'il n'y ait pas un intervalle de temps beaucoup plus considérable qu'un cent millionième de seconde entre les pulsations exercées sur les touches T et T' . Cette expérience donc ne prouve rien ; tandis que celle de M. Gintl, qui opérait sur un fil d'une longueur considérable, la distance de Linz à Vienne, est au contraire très-concluante. Nous l'avons fait remarquer, M. l'abbé Zantedeschi aurait dû dédoubler son fil AB , le remplacer par deux autres, ACB , ADB , et mettre dans chacun de ces circuits ACB , ADB , un galvanomètre sensible ; il aurait mieux vu alors ce qui se passait. Peut-être, comme dans l'expérience de M. Martens, n'aurait-il pas vu de courant ?

— M. Haidinger a découvert il y a longtemps qu'en regardant sur une feuille mince et plane de mica, l'image réfléchie de la flamme d'une lampe à alcool salé, donnant de la lumière sensiblement homogène, on voit apparaître un grand nombre de bandes alternativement jaunes et noires. Ces bandes ne sont que des arcs d'anneaux de même nature que les anneaux de Newton. Le savant minéralogiste viennois est parvenu récemment à observer non plus seulement des bandes ou arcs, mais les anneaux entiers, par une modification très-simple de son expérience. Cette modification consiste à faire réfléchir non plus obliquement, mais perpendiculairement, par la lame de mica, l'image de la flamme de l'alcool salé. On y parvient très-simplement en mettant entre l'œil et la lame de mica une plaque de verre à faces

parallèles, inclinée de 45 degrés. Les rayons venus horizontalement de la flamme de la lampe sont réfléchis par la plaque de verre en bas, verticalement, sur la lame de mica, qui les renvoie à son tour sur la glace, qu'ils traversent pour arriver à l'œil, et former une image de la flamme autour de laquelle se dessinent les anneaux noirs et jaunes. On voit les mêmes anneaux par transmission, lorsqu'on regarde, à travers une lame de mica, un champ uniformément éclairé par la flamme de l'alcool salé.

— M. Haidinger nous transmet en même temps quelques autres faits optiques d'une assez grande importance. Lorsqu'on taille les cristaux noirs d'amphibole basaltique en lames minces d'à peu près un quart de millimètre d'épaisseur parallèlement à l'axe et aussi à la petite diagonale du prisme de $124^{\circ},30'$; et qu'on les examine à la loupe microscopique ou avec un prisme bi-réfringent, on trouve qu'ils polarisent la lumière presque aussi fortement que les lames de tourmaline noire, taillées de la même manière et de même épaisseur. Mais il y a une différence saillante : dans la tourmaline, le faisceau absorbé est le faisceau ordinaire, c'est-à-dire celui qui est polarisé dans le plan de l'axe ; tandis que dans l'amphibole, le faisceau absorbé est, au contraire, le faisceau extraordinaire polarisé perpendiculairement à l'axe, ou, plus exactement, perpendiculairement à un axe d'élasticité qui fait avec l'axe du cristal un angle d'environ 9 ou 10 degrés.

— M. Edwald, de Berlin d'abord, et M. Miller, de Cambridge, ensuite; ont fait connaître la position des axes optiques du diopside ; ils ont démontré qu'ils se trouvent dans le plan qui partage symétriquement les cristaux en deux moitiés égales. Si l'on place deux cristaux l'un de diopside, l'autre d'amphibole, dans une position aussi parallèle que possible, eu égard, d'une part, à la symétrie générale des formes, de l'autre, à la différence des angles correspondants, on trouve que les axes d'élasticité de l'amphibole perpendiculaires entre eux ont leurs positions à peu près intermédiaires entre celles des axes d'élasticité du diopside, c'est-à-dire que les axes d'élasticité de l'un des cristaux sont à peu près à 45 degrés des axes de l'autre. M. Haidinger a trouvé en outre que les axes d'élasticité des actinotes vertes du Tyrol sont les mêmes que ceux des amphiboles basaltiques noires ; que les axes des pyroxènes noires ont presque une même position que les axes des diopsides. Ces faits s'accordent parfaitement avec la théorie du pseudomorphisme, et du groupement des petits cristaux de pyroxène et d'amphibole si bien formulée par M. Gustave Rose.

— La note suivante de M. Person sur l'équivalent mécanique de la chaleur n'est pas sans intérêt :

« On a évalué très-diversement l'équivalent mécanique de la chaleur, c'est-à-dire le travail qu'on pourrait faire avec l'unité de chaleur s'il n'y avait aucune perte. M. Mayer a trouvé 360 kilogrammètres, M. Laboulaye 110, M. Joule 427. Dernièrement M. d'Estocquois, mon collègue à la Faculté des sciences, est arrivé au chiffre de 175, dans un mémoire qu'il a eu l'honneur de vous adresser. On aura le chiffre exact quand on connaîtra exactement la chaleur spécifique c de l'air, à *volume constant* ou plutôt *sans travail intérieur*. Mais en attendant il est peut-être bon de remarquer que la valeur de c , tirée de la formule de M. Laplace, qui sert à corriger la vitesse du son, donne pour équivalent mécanique de la chaleur un nombre très-pen différent de celui qu'assigne M. Joule.

« L'air qui se dilate sans produire de travail extérieur, reprend en peu de temps sa température primitive, et ne contient, malgré sa dilatation, ni plus ni moins de chaleur qu'auparavant. Ce principe, sur lequel on pouvait encore conserver quelques doutes après les expériences de M. Joule, est aujourd'hui parfaitement établi par les dernières expériences de M. Regnault.

« En partant de là, on détermine l'équivalent mécanique de la chaleur par un raisonnement très-simple. Considérons 1 mètre cube d'air à 0 degré, sous la pression normale de H kilogrammes par mètre carré; soient p son poids, c la chaleur spécifique à volume constant. Si nous donnons à l'air la chaleur pc , sans lui permettre de se dilater, la température montera de 1 degré, et la pression deviendra $(1 + \alpha)H$, α désignant le coefficient 0,00367. Ouvrons alors une communication avec un espace vide, on aura la même température et la même quantité de chaleur, malgré la dilatation; et si l'espace vide est égal à la fraction α du mètre cube, la pression redeviendra H .

« Reprenons maintenant 1 mètre cube d'air à 0 degré sous la pression H ; et C désignant la chaleur spécifique sous pression constante; donnons à cet air la chaleur pC ; en lui permettant cette fois-ci de se dilater sous la pression qu'il supporte, nous obtenons ainsi un volume $1 + \alpha$, à 1 degré sous la pression H , précisément comme dans le cas précédent, où nous n'avions cependant introduit que la quantité pc . Mais dans le premier cas aucun travail intérieur n'avait été fait, tandis que dans le second la dilatation α contre la pression H a produit le travail αH . Comme les deux masses d'air étaient identiques à l'état initial, et qu'elles le sont à l'état final, elles ne

contiennent ni plus ni moins de chaleur l'une que l'autre ; on a donc le droit de conclure que la chaleur $p(C - c)$ est employée *tout entière et sans aucun autre*, à produire le travail αH . Par suite, le travail dû à l'unité de chaleur a pour mesure

$$\frac{\alpha H}{p(C - c)}$$

En mettant pour les nombres α , H , p , C , leurs valeurs

$$\alpha = 0,00367 \quad H = 10 \ 334^k, \quad p = 1^k 293, \quad C = \left(\frac{279}{333}\right)^2 = 0,1686,$$

d'après Laplace, et faisant avec M. Regnault $C = 0,2377$, on trouve 424 kilogrammètres pour l'équivalent mécanique de la chaleur.

« Observons que $p(C - c)$ est la différence des deux chaleurs spécifiques à *volume égal* ; or d'après Dulong, cette différence est la même pour tous les gaz, simples ou composés. Cela s'accorde très-bien avec l'idée d'invariabilité qu'on attache à l'équivalent mécanique de la chaleur. Cependant comme M. Regnault a démontré que α n'était pas rigoureusement le même pour tous les gaz, il s'ensuit que $p(C - c)$ doit varier proportionnellement d'une petite quantité. On peut d'ailleurs supposer les chaleurs spécifiques mesurées assez loin du point de liquéfaction pour que la constitution moléculaire ne change plus, de sorte que les effets de la chaleur se bornent alors à des variations de température et à du travail intérieur. »

Que M. Person nous permette de lui faire un petit reproche. Se peut-il qu'il ignore que M. Seguin a donné le premier, et longtemps avant M. Joule, l'équivalent mécanique de la chaleur ; qu'il a déterminé cet équivalent par une méthode fort simple ? La théorie de l'identité du calorique et du mouvement qui fait aujourd'hui tant de bruit, et dont on fait tant d'honneur à l'Angleterre et à M. Joule, est une théorie toute française, très-nettement formulée il y a près de soixante ans par M. Montgolfier qui l'a léguée à M. Seguin.

Les valeurs de l'équivalent mécanique de la chaleur déduites des expériences de M. Seguin, publiées d'abord en 1839, et reproduites dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. 25, 1847. Et ainsi 395, 412, 440, 472, 529 ; moyenne, 449^g. En rejetant la dernière expérience, faite avec de la vapeur au-dessous de 100°, on aurait 429, nombre très-voisin de ceux de MM. Joule et Person.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 18 DÉCEMBRE.

— M. Malgaigne lit un long mémoire sur la cataracte. Son but est de prouver par l'historique de cette maladie trop commune, que personne avant lui n'avait assez bien analysé les circonstances de sa formation ; il a certainement démontré le premier que la cataracte ne débute jamais par le centre du cristallin, mais bien par les couches extérieures ; qu'il n'y a en réalité que deux sortes de cataractes simples, les cataractes lenticulaires et les cataractes capsulo-lenticulaires ; que les cataractes capsulaires simples et sans opacité du cristallin sont sans exemple ; que la capsule exerce une influence positive sur le cristallin et l'amène graduellement à partager son opacité.

La cataracte est une affection des plus communes ; et depuis deux mille ans qu'on théorise sur son siège et sa nature, il était permis peut-être de croire qu'on savait en quoi elle consistait. On le croyait du moins en 1840 ; on en découvrait quatre variétés principales : la *cataracte lenticulaire*, débutant par le centre du cristallin ; la *cataracte capsulaire*, affectant la capsule ; la *capsulo-lenticulaire*, combinaison des deux premières ; et enfin, la *cataracte de l'humeur de Morgagni*.

Mais vers cette époque M. Malgaigne, étant chirurgien de Bicêtre, eut occasion de disséquer une série d'yeux cataractés, et il fut fort surpris de ne rencontrer jamais ni l'opacité centrale du cristallin ni l'opacité de la capsule. Il rechercha alors l'origine des doctrines reçues, et reconnut qu'elles avaient été adoptées sans preuves suffisantes. Il adressa en février 1841, à l'Académie des sciences, une lettre où il consignait le résultat de ses recherches, lettre qui jeta une grande émotion parmi les ophthalmologistes. Aujourd'hui, après treize ans de discussions, la majeure partie des doctrines admises en 1840 sont rentrées dans l'oubli ; mais comme quelques rares et tristes débris en subsistent encore, M. Malgaigne a jugé nécessaire de compléter son œuvre commencée, et de dire enfin, touchant le siège et les principales variétés de la cataracte, ce qui est et ce qui n'est pas démontré.

L'histoire de la cataracte se partage d'abord en deux grandes époques : l'époque ancienne, dont les théories n'appartiennent plus qu'à l'histoire ; l'époque moderne, qui commence en 1705 et qui se subdivise à son tour en quatre époques modernes.

Dans la première époque, Brisseau établit le siège de la cataracte dans le cristallin. Mais après de nombreuses discussions les esprits,

fatigués, cherchent un compromis entre les vieilles et les nouvelles doctrines ; Hister admet tout ensemble la cataracte de Brisseau et la cataracte fantastique des anciens ; en France, on songe aux opacités de la capsule ; et qui le croirait ! c'est Fontenelle qui est le premier parrain de cette nouveauté.

Dans la seconde époque, à partir de 1755, Tesson établit définitivement les cataractes capsulaires et capsulo-lenticulaires, avec des raisonnements plus encore qu'avec des faits ; Hoin imagine la cataracte de l'humeur de Morgagni, sans donner aucun fait à l'appui ; les chirurgiens acceptent tout sans difficulté.

Dans la troisième époque, en 1790, Richter classe les cataractes. Toutes les variétés admises, il les admet, il en ajoute de son chef, sans preuves, sans dissection. Beer, que les Allemands appellent *le fondateur de l'ophthalmologie moderne*, commence par piller Richter et multiplie à son tour les variétés, au point que les cataractes capsulaires et capsulo-lenticulaires en comptaient une quinzaine. Tout cela est admis avec empressement ; et c'est au milieu du nombre sans cesse croissant de ces cataractes capsulaires que tomba la lettre de M. Malgaigne, qui, dans ses dissections, n'en avait rencontré aucune. On peut juger de l'émotion qui se produisit dans l'École ; les *Annales d'oculistique* mirent au concours l'*anatomie pathologique* de la cataracte, avec injonction de *s'attacher surtout à l'examen critique de l'opinion de M. Malgaigne*. Tandis que les compétiteurs essayaient de réparer les brûlures faites à la doctrine touchant les cataractes capsulaires et lenticulaires, leur antagoniste y faisait une brèche nouvelle et irréparable ; il s'assurait qu'il n'existe pas dans l'œil sain d'humeur de Morgagni. L'École allemande avait accepté, proclamé, et soigneusement décrit une cataracte dans une humeur qui n'existe pas. La cataracte morgagnique fut enterrée du coup.

« Aujourd'hui, dit en terminant M. Malgaigne, treize ans après ma lettre à l'Académie, ou a donc rayé des cadres pathologiques la cataracte de Morgagni ; on reconnaît l'excessive rareté des cataractes capsulaires ; la plupart des variétés de l'École allemande sont rapportées aux cataractes lenticulaires ; enfin, il est admis que la plupart de ces dernières commencent à la surface du cristallin. On peut juger par là de la révolution opérée.

« Mais la révolution n'est pas complète ; et, comme au dernier siècle, nos ophthalmologistes se complaisent encore dans une sorte de compromis, mêlant par moitié les erreurs anciennes et les vérités nouvelles. Pour eux, par exemple, certaines cataractes du

cristallin, bien rares à la vérité, commencent encore par le centre ; et ils admettent toujours des cataractes capsulaires sans opacité du cristallin. Après un examen approfondi de l'origine de toutes ces doctrines et des faits apportés à l'appui, je crois avoir le droit d'établir les propositions suivantes :

« 1° Les cataractes débutant par le centre du cristallin sont encore à l'état d'hypothèse ;

« 2° Il n'existe pas un seul exemple de cataracte capsulaire simple, sans opacité du cristallin ;

« 3° Les cataractes capsulaires compliquées semblent faire exception ; toutefois l'exception ne s'appuie, jusqu'à présent, que sur deux observations qui laissent à désirer.

« En résumé : jusqu'à présent, et toute réserve faite pour l'avenir, il n'y a que deux grandes variétés de cataractes simples, les cataractes *lenticulaires* et *capsulo-lenticulaires* ; l'altération du cristallin commence toujours par les couches voisines de la capsule ; en sorte que la capsule paraît avoir une influence prépondérante sur les affections du cristallin. »

— L'Académie procède à l'élection d'un membre dans la section de botanique, en remplacement de M. Gaudichaud. Le nombre des votants est de 54 : il y a dans l'urne 53 bulletins ; le vote est bon ; la majorité est de 27. Dès le premier tour de scrutin, M. Payer obtient 44 suffrages contre 6 donnés à M. Duchartre et 2 donnés à M. Trécul. M. Payer est en conséquence proclamé élu ; son élection sera soumise à l'approbation de S. M. l'Empereur. M. Payer était en effet le mieux posé des candidats, le plus académique de tous, dans l'expression reçue, et il entre à l'Institut avec une brillante majorité, qui équivaut presque à l'unanimité,

— M. Pouillet, sous le titre de Supplément à l'instruction sur les paratonnerres, rédigée en 1823, au nom de la section de physique de l'Académie des sciences, par M. Gay-Lussac, lit un rapport fait au nom de cette même section, à l'occasion de diverses communications relatives à cette importante matière. D'une part, M. le ministre de la marine avait transmis à l'Académie le récit du coup de foudre qui a frappé cette année le vaisseau le *Jupiter*, et des effets produits sur ce navire par l'explosion électrique ; de l'autre, le conseil d'administration du Palais de cristal ou du Palais de l'Exposition universelle de 1855, avait demandé des instructions sur les meilleures dispositions à prendre dans l'établissement des paratonnerres, pour mettre à l'abri de la foudre cet immense édifice dans la construction duquel il entre des masses énormes de fer et autres mé-

taux. Le rapport de M. Pouillet, rédigé avec le plus grand soin et écrit avec une très-grande clarté, a été, quoique très-long, écouté avec un vif intérêt. Il commence par faire ressortir le mérite des instructions de 1823, qui n'ont pas vieilli, qui sont encore aussi vraies qu'elles l'étaient il y a trente-deux ans. Ce qui peut-être les rend quelque peu insuffisantes, c'est le changement considérable survenu dans l'art des constructions. Les édifices autrefois étaient presque exclusivement construits en pierre ou en bois, c'est-à-dire en matériaux mauvais conducteurs de l'électricité, tandis qu'aujourd'hui les toits, les charpentes, les châssis des fenêtres, les murs mêmes quelquefois ne sont composés que de zinc, de fer, de fonte, de plomb, etc., etc. Or il est évident que toutes ces masses et ces immenses surfaces métalliques modifient considérablement les conditions de l'édifice dans ses rapports avec l'action qu'il exerce sur les nuages orageux. M. Pouillet examine en second lieu l'influence du sol et du sous-sol sur lesquels reposent les constructions, et qui, suivant qu'ils sont conducteurs ou non conducteurs de l'électricité, peuvent provoquer ou écarter la décharge électrique.

Dans le but de mieux faire ressortir les conditions que doivent remplir les conducteurs des paratonnerres, il discute deux cas de foudre survenus en mer, et qui frappèrent l'un le paquebot le *New-York*, l'autre le vaisseau le *Jupiter*. Le conducteur du paratonnerre du *New-York* était une espèce de chaîne d'arpenteur en fer, une chaîne formée d'anneaux successifs; or cette disposition est essentiellement vicieuse, parce que le contact des anneaux n'est alors jamais parfait ou métallique sur une assez grande étendue. La chaîne du *Jupiter* était formée d'un faisceau de fils de laiton et de fils de fer; les fils de laiton, et l'événement l'a prouvé, ne valent rien, ils opposent une résistance au passage de l'électricité, comme presque tous les alliages, ainsi que cela résulte des expériences de Van Marum. Il est très-probable, aussi, qu'un petit nombre de fils seulement du faisceau étaient en contact métallique avec la tige du paratonnerre.

Arrivant aux règles qu'il convient de formuler de nouveau, M. Pouillet insiste sur la plus essentielle de toutes, la continuité dans la chaîne conductrice. Il existe une continuité absolue, intime, qui ne résulte pas d'une simple superposition ou d'un simple contact. Le nombre des joints de la chaîne doit donc être aussi réduit que possible; et ces joints doivent être faits avec de la soudure à l'étain ou de la soudure forte, sur une large surface, 40 centimètres carrés environ; les joints, en outre, doivent être recouverts par une

enveloppe protectrice fixée au moyen de vis ou de boulons. La chaîne doit être ou en fer, ou en fils de fer formant faisceau, et elle doit avoir de 17 à 20 millimètres de côté.

La commission est d'avis qu'il convient d'abandonner les pointes aiguës et effilées, pour adopter définitivement une pointe obtuse bien faite, celle d'un cône dont l'angle au sommet sera de 30° ; cette pointe, en platine, doit avoir 5 centimètres de longueur, et doit être soudée à la tige par de la soudure forte.

La question délicate du rayon d'efficacité ou de la sphère de protection du paratonnerre a été soulevée par M. Pouillet ; mais il ne l'a pas discutée, faute de données ou d'observations suffisantes ; il admet tout simplement, avec la commission de 1823, qu'un paratonnerre protège autour de lui un espace circulaire d'un rayon égal au double de sa hauteur ; mais que si de fortes masses de métal sont entrées dans la construction du comble ou de l'édifice, la distance entre deux paratonnerres consécutifs doit être plus petite que deux fois la hauteur de la tige.

Nous félicitons la commission d'avoir fait appel aux officiers de marine, aux professeurs, aux ingénieurs, etc., etc., et de les avoir vivement engagés à adresser à l'Académie le plus grand nombre possible de descriptions exactes des cas de foudre dont ils auront été témoins, et des effets qu'ils auront pu constater de leurs propres yeux et exprimer en mesures précises.

Nous reproduirons textuellement les instructions pratiques qui terminent le rapport de M. Pouillet ; celles qui concernent l'installation des paratonnerres sur les navires et celles relatives à l'ensemble des constructions du Palais de cristal.

— M. le baron Dupin s'étonne grandement de ce que la section de physique, ayant à formuler les règles à suivre pour l'installation des paratonnerres sur les navires, n'ait pas même fait allusion à un système ou ensemble de dispositions proposé en 1823 par sir William Snow-Harris ; système approuvé cette même année par la Société royale de Londres ; système discuté plusieurs fois par cette même Société pendant seize années ; système admis définitivement par l'amirauté anglaise, sur la décision d'une commission qui comptait parmi ses membres MM. Faraday et Wheatstone, et qui affirmait qu'il était évident pour elle que toutes les objections soulevées avaient été complètement résolues ; système en usage actuellement et exclusivement sur tous les navires de l'État, ou qui, de près ou loin, sont sous la direction de l'amirauté ; système dont une multitude de faits éclatants ont démontré l'efficacité merveilleuse ; sys-

tème qui, à l'Exposition universelle a été, à l'unanimité, proclamé une des plus belles et des plus bienfaisantes inventions du monde, et honorée, comme telle, de la grande médaille du conseil ; système, enfin, qui a valu à son auteur d'abord le titre, rare dans la science anglaise, de chevalier ou de *Sir*, puis une récompense nationale de plusieurs mille livres sterling. Il est en effet très-extraordinaire, on en conviendra, qu'un tel système n'ait pas fixé un seul instant l'attention de notre section des sciences physiques, et nous nous associons de grand cœur à la protestation de M. le baron Dupin.

Voici en très-peu de mots en quoi consiste essentiellement le mode de conducteurs proposé par sir Snow-Harris, qui seul est employé par la plus puissante et la plus prudente marine du monde, qui fait époque dans l'histoire de la Société royale de Londres :

Il a voulu que les conducteurs des paratonnerres des navires fissent corps avec les mâts, et formassent, dans toutes les positions que les mâts ou les fractions de mâts peuvent occuper, une série non interrompue de lames métalliques incrustées dans le bois, et mettant en communication immédiate la pointe soutirante en cuivre du fluide électrique avec la doublure en cuivre de la coque et de la quille, et l'eau dans laquelle le navire se meut.

Voici comme dans son rapport M. le baron Charles Dupin apprécie ce système, et rend compte des délibérations du comité des présidents :

« Une source de salut capitale pour les navires est l'application la plus efficace des conducteurs métalliques, pour les garantir contre le tonnerre. Franklin a fait la découverte immortelle du caractère identique de l'électricité que l'homme produit artificiellement, et de celle qui jaillit du ciel sous la forme des éclairs et de la foudre. Par les moyens du paratonnerre à fils conducteurs, qu'il a proposé, l'on a pu conserver contre les accidents des orages les édifices de terre et de mer. Cependant les circonstances si variables et si compliquées dans lesquelles les navires se trouvent forcément placés, rendent l'usage de ces conducteurs très-difficile et presque impossible. Les mâtures, la seule partie le long desquelles on eût pu les appliquer, sont composées d'un grand nombre de parties très-distinctes qu'il faut souvent monvoir les unes contre les autres et parfois retirer, *amener* tout à fait ; ces parties peuvent encore être endommagées par le vent et par d'autres causes perturbatrices. La protection des navires contre l'électricité du ciel avait été confiée à une faible chaîne ou à une corde métallique, temporairement appliquée le long des haubans. Par la force des choses, un tel conducteur ne

pouvait pas offrir la sécurité complète qui doit résulter d'un conducteur plus puissant, inamoviblement fixé le long du mât.

« Sir W.-S. Harris a conçu l'idée de rendre de forts conducteurs métalliques *parties intégrantes des mâts et de la coque du bâtiment*. Il établit ainsi le navire entier dans un état parfait de conductibilité, eu égard à la matière de l'électricité céleste, *comme si toute la masse était métallique*. Il remplit cet objet en incorporant avec les mâts et la cale une série de lames en cuivre, disposées de manière qu'elles se prêtent à toutes les positions variables de la mâture; elles sont tellement unies entre elles qu'une décharge électrique frappant le navire, n'importe à quel endroit, ne puisse pas entrer dans un circuit, quel qu'il soit, dont les conducteurs ne feraient point partie. Par ce moyen le navire est préservé de l'effet destructeur résultant de l'électricité atmosphérique dans toutes les circonstances et par tous les temps, *sans que les officiers ni l'équipage s'en mêlent d'aucune manière*. Sir W.-S. Harris a démontré qu'en quelque position que les mâts callés soient placés, une ou plusieurs lignes de ces conducteurs passent à travers le navire pour se rendre à la mer, et présente moins de résistance au passage de la décharge électrique qu'aucune autre disposition qu'on pourrait imaginer.

« Sir Baudoin Walker, inspecteur général de la marine britannique, un de nos honorables collègues, a lui-même éprouvé les précieux avantages du système que nous venons de décrire. Ce fut à bord d'une frégate qu'il commandait et dont le grand mât ainsi que le mât de misaine furent frappés par de très-vives décharges de la foudre, sur la côte du Mexique. Dans cette occurrence, la force de la décharge était si puissante qu'elle a fondu presque en entier la partie métallique sur laquelle l'éclair vint frapper, et qu'elle a laissé des marques de fusion sur la surface des plaques conducteurs; mais grâce aux conducteurs de sir W.-S. Harris, sans que le moindre dommage fût fait aux mâts, non plus qu'à la coque, et cela lorsque les mâts de cacatois étaient amenés.

« Nous avons réservé notre récompense la plus élevée à ce système que nous considérons comme le meilleur qu'on ait encore imaginé contre les effets de la foudre. »

— Nous avons remarqué dans le rapport de la section une autre omission très-grave et très-regrettable. La discussion d'un grand nombre de cas de foudre nous avait amené à penser que les inflexions brusques où les courbures à angles droit ou aigu des barres conductrices ont des inconvénients très-graves, qu'il en est résulté

une foule d'accidents. Nous sommes même convaincu que les tonnerres en boules, si désastreux, prennent leur origine au moment où le flux considérable de fluide électrique, amené par le conducteur, et se refusant à changer brusquement de route, s'élance sous forme de boule de l'angle droit ou aigu formé par les deux portions inférieure et supérieure de la barre. Or, le rapport ne dit pas un mot des inflexions des conducteurs et ne proscrit pas les coudes. Nous avons éveillé sur ce point important l'attention de M. Arago, et voici comment il l'a discuté, quelques jours avant sa mort, dans sa *Notice sur le tonnerre*, p. 367 ; tome 1^{er} de ses œuvres :

« Les physiciens ne paraissent avoir attaché aucune importance à la forme des inflexions qu'on est obligé de faire subir au conducteur, pour l'amener du comble, parallèlement auquel il est descendu, vers le mur vertical de l'édifice. Au bord même du larmier du toit, au bord des corniches, la barre ou la chaîne conductrice est pliée de telle manière qu'au lieu de se trouver sur une même droite, la partie du comble et celle qui va rejoindre le mur font entre elles un angle de 90 degrés, et même quelquefois un angle aigu. Il n'est pas très-rare de remarquer d'aussi brusques déviations dans d'autres parties du conducteur, même près de terre. Supposons un violent coup de foudre, et de telles inflexions pourraient être dangereuses, du moins à en juger par divers événements dont j'ai lu les relations, et qui semblent autoriser à croire que, dans le calcul de la marche de la matière fulminante, on ne doit pas faire totalement abstraction de la vitesse acquise.... On a vu la foudre suivre régulièrement un conducteur, l'abandonner ensuite dans le point où la barre était ployée de telle sorte que les deux parties formaient un angle aigu, pour aller, à travers l'air, frapper des objets situés sur le prolongement du premier côté de l'angle.... Le 16 décembre 1852, la foudre frappa le paratonnerre établi sur la tour du petit séminaire de Sainte-Anne-d'Auray et en fit disparaître la tige ; le conducteur était brisé à l'endroit où, après avoir suivi les contours de la corniche, il se redressait pour descendre verticalement jusqu'au sol. » Cette dernière observation est extraite du *Cosmos*, 12 janvier 1853, Arago est mort le 3 octobre, il a dépouillé notre journal jusqu'aux derniers quinze jours de sa vie, en se le faisant lire textuellement. Nous regrettons vivement que la section, avant de lire son rapport, n'ait pas lu le testament d'Arago, les instructions qu'il lui léguait en mourant. Arago et Snow-Harris sont deux grandes autorités qui méritent d'être consultées, quand il s'agit de tonnerre et de paratonnerre, et de rédiger une sorte de code universel.

— M. Jules Regnault et M. Nélaton soumettent au jugement de l'Académie leur procédé de cautérisation thermo-galvanique, décrit en juin 1822 dans la *Gazette des hôpitaux* et dont l'efficacité a été démontrée par de nombreuses expériences ; voici la description de l'appareil cautérisateur :

Un manche sensiblement cylindrique en buis, de 20 centimètres de longueur et de 15 millimètres de section, est creusé, parallèlement à son axe, de deux gouttières cylindriques séparées par un espace plein, central, de 5 millimètres d'épaisseur.

Ces deux gouttières présentent un diamètre de 5 millimètres ; dans leur intérieur s'engagent à frottement deux tiges pleines, de cuivre, qui dépassent le manche, à chacune de ses extrémités, de quelques centimètres. D'un côté ces tiges sont fendues et portent un pas de vis sur lequel s'ajustent deux écrous mobiles, de l'autre, elles sont aplaties et portent chacune une vis fixe de pression.

Ces dernières extrémités sont destinées à mettre le cautère en communication avec les deux rhéophores d'une pile, les premières à supporter un fil de platine auquel on donne la forme d'un stylet, et dont chacun des bouts s'engage dans les rainures et y est maintenue solidement par les écrous.

Dans leurs premiers essais, MM. Regnault et Nélaton avaient employé dix éléments de Bunsen de grande dimension, ils ont maintenant recours à la pile de Munck (50 couples) dont le maniement est très-commode et qui évite les pertes de temps du montage. Le diamètre, la longueur, la forme du fil de platine, sont modifiés suivant les nécessités de l'opération. Il ne faut pas toutefois perdre de vue lors de ces changements du stylet, que, pour une pile dont l'intensité reste la même, on doit toujours faire varier dans un rapport inverse la longueur du fil de platine et sa section ; sans cela on s'expose à le fondre ou à ne pas atteindre l'incandescence.

Les avantages de cet appareil naissent de la plus haute température que peut atteindre le stylet, et de sa masse peu considérable. Il a été employé avec succès dans les cas suivants :

1° Cautérisation exercée sur un point très-limité à l'aide d'un instrument dont la température est très-élevée, cas dans lequel on veut obtenir une destruction très-complète dans un espace bien circonscrit (Ex. : bord libre de la paupière, caroncule lacrymale, sac lacrymal, etc.).

2° Cautérisation au fond d'une cavité naturelle (pharynx, isthme du gosier, fosses nasales, conduit auditif externe, vagin, rectum).

3° Cautérisation étendue, mais se faisant à travers un orifice

étroit et permettant la conservation du tégument externe (destruction des tumeurs érectiles sous-cutanées, à travers une perforation très-étroite de la peau, etc.).

4° Excision périphérique tendant à opérer sans hémorrhagie l'ablation de certaines tumeurs dans des régions où l'écoulement sanguin pourrait rendre l'opération difficile ou dangereuse.

— M. du Moncel présente et fait fonctionner son moniteur électrique pour les chemins de fer.

Avec un très-grand nombre de membres de l'Institut nous avons suivi ces utiles expériences, qui résolvent d'une manière très-satisfaisante le problème de la sécurité absolue des voies ferrées.

L'ensemble des appareils de M. du Moncel a pour but :

1° De transmettre aux trains en mouvement, sur toute l'étendue de la ligne qu'ils parcourent, trois sortes de signaux au moyen desquels on puisse les avertir de s'arrêter, ou de mettre leur télégraphe portatif en rapport avec celui de la ligne, ou enfin de continuer leur route ;

2° De donner pour complément à l'apparition de ces signaux la mise en mouvement d'une sonnerie dont le tintement persiste, comme le signal lui-même, jusqu'à ce qu'on ait fait droit à l'avis transmis ;

3° De faire enregistrer, de kilomètre en kilomètre, la marche et la position des trains sur un compteur électro-chronométrique, ou cadran à double aiguille placé à chaque station, et visible à distance.

4° De faire en sorte que quand deux trains vont à la rencontre l'un de l'autre, ou marchent dans le même sens avec des vitesses différentes, le signal d'alarme apparaisse sur les deux convois au moment où ils ne sont plus éloignés l'un de l'autre que de 2 kilomètres.

5° De prévenir en même temps les stations de ce rapprochement trop grand.

Ces résultats, obtenus à l'aide de cinq appareils, ne nécessitent, comme frais d'installation, que l'addition d'un seul fil aux fils actuels de la ligne et d'un ensemble de deux barres de fer placées de kilomètre en kilomètre entre les deux rails. Les piles qui mettent en marche les appareils sont celles des télégraphes des stations et des télégraphes portatifs installés sur les trains ; elles ne sont donc pas une dépense qu'il faille attribuer au système ; d'ailleurs elle peuvent servir pour établir une correspondance télégraphique d'une extrémité à l'autre des trains, et pour prévenir de la séparation des convois d'après le système proposé par M. Mirand. Les communica-

tions des trains avec la voie par l'intermédiaire des barres de fer posées entre les rails se font au moyen de conducteurs verticaux fixés en dessous des wagons, et qui, comme des pistons, sont enfermés dans une sorte de corps de pompe, pouvant, par conséquent, se soulever, sans causer de résistance, quand ils arrivent au contact des barres.

Nous avons beaucoup admiré la disposition des deux aiguilles du cadran enregistreur et le mécanisme ingénieux par lequel, aussitôt qu'elles ont atteint certaines positions relatives, elles ferment elles-mêmes le courant, et font sonner les timbres soit des stations; mais nous aurons besoin, pour mieux exalter le mérite de l'œuvre de M. du Moncel, qu'il nous prouve clairement qu'il avait proposé avant M. Vérité, le cadran indicateur installé sur la voie. Nous ne sommes pas entièrement convaincu sur ce point.

PROPRIÉTÉ DES NOMBRES.

— Dans une lettre qu'il nous adresse, M. Garnier de Bordeaux va plus loin que le révérend docteur Booth; il donne la raison pour laquelle un nombre de six chiffres, formé de la répétition de trois figures quelconques, est nécessairement divisible par les trois nombres 7, 11, 13. Cette raison, la voici: tout nombre, $abc\ abc$, peut être considéré comme formé de l'addition des trois nombres:

$$a00\ a00, \ b00\ b0, \ c00\ c.$$

Or, ces trois nombres à leur tour sont des multiples de 1001 dont on les déduit en multipliant 1001 tour à tour par $100a$, $10b$, c ; donc $abc\ abc$ est nécessairement divisible par 1001, et par conséquent par $7 \times 11 \times 13 = 1001$; ou, par 7, 11, 13, qui sont des nombres premiers entre eux.

On prouverait de la même manière qu'un nombre de huit chiffres, formé de la répétition d'une même période, de quatre chiffres, $abcd\ abcd$ est divisible par 73 et 137, parce que $73 \times 137 = 10001$, qu'un nombre formé d'une double période de cinq chiffres est divisible par les nombres premiers 11 et 9091 dont le produit est 100001; qu'enfin tout nombre formé d'une double période de six chiffres est divisible par 101 et 9901 dont le produit est 1000001.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5.

COSMOS.

NOTA. — Les fêtes de Noël ne nous ont pas permis de donner à cette livraison un intérêt actuel et aussi grand que nous l'aurions voulu, nous avons été forcé d'utiliser la composition qui encombrait les marbres de l'imprimerie; mais que nos lecteurs se consolent : dans les premières livraisons de janvier ou du sixième volume du *Cosmos*, nous leur donnerons pour étrennes de bonnes et belles nouvelles scientifiques et industrielles.

NOUVELLES ET FAITS DIVERS.

Les journaux de la Martinique publient les détails qui suivent sur une nouvelle substance susceptible de remplacer le quinquina dans le traitement de la fièvre :

« M. le docteur Amie, médecin en chef de la colonie, informé qu'il existait à Saint-Martin un arbre dont l'écorce amère avait des vertus identiques avec le quinquina, s'est aussitôt procuré des fragments de cet arbre, et lorsqu'il en a été détenteur, de concert avec son gendre, M. Chapuis, médecin en second de l'hôpital maritime de Saint-Pierre, il s'est livré à des expérimentations qui ont été couronnées d'un plein succès. Administrée en tisane ou en thé à ses malades dont la fièvre était des plus tenaces, et s'était montrée réfractaire à tous les médicaments, l'écorce de l'arbre fébrifuge de Saint-Martin a amené promptement la guérison. Traitée comme alcali végétal par les soins d'un de MM. les pharmaciens de l'hôpital maritime, elle a donné une substance qui avait toutes les vertus du sulfate de quinine.

« Ces faits, portés à la connaissance de M. le gouverneur, ont appelé son attention, et il vient d'envoyer à Saint-Martin M. le docteur Chapuis et M. Girardias, pharmacien de la marine, pour étudier l'arbre si précieux qui peut créer une concurrence au quinquina.

« Créer une concurrence au quinquina, au quinquina mis au rang des dieux par les poètes, décoré des titres pompeux d'admirable et d'incomparable par les praticiens qui se livrent à l'art de guérir, telle est la question en litige en ce moment, tel est le problème dont MM. Chapuis et Girardias ont été chercher la solution ! Nous ne

pouvons rien dire jusqu'à présent, on le comprendra facilement ; mais si le fait se vérifiait, si les espérances de M. le docteur Amic n'étaient pas déjouées, l'arbre de Saint-Martin serait naturalisé, répandu dans notre colonie, en admettant qu'il n'y existe pas, et tout de suite cette colonie prendrait une importance nouvelle ! Le médicament souverain et la maladie si fréquente et si terrible de nos climats seraient placés providentiellement l'un à côté de l'autre. Nous gagnerions de deux côtés à la fois, premièrement en nous garantissant mieux et plus que jamais contre la fièvre, secondement en rendant tributaires désormais ceux-là même qui nous fournissaient le quinquina et la quinine, si souvent dénaturés, sophistiqués !

« Il ne faut pas s'y tromper, le quinquina qui pousse dans des régions déterminées et dont la carte a été dressée depuis longtemps, le quinquina de la chaîne des Andes, de Paz, de Chiquiaca, de Sainte-Marthe et de Mérida, a beaucoup perdu de sa valeur en alcaloïdes. Les espèces qui croissent dans ces contrées diverses sont si nombreuses, qu'il faut absolument avoir recours à l'analyse chimique pour obvier aux inconvénients résultant de la confusion de ces espèces. Et de plus, la disette qui commence à se faire sentir en a augmenté le prix d'une manière sensible. »

— M. Van Holsbeck, interne de M. le docteur Uytterhoeven, à l'hôpital Saint-Jean, à Bruxelles, proclame, dans le *Journal de médecine, de chirurgie et de pharmacie*, la teinture d'iode comme le moyen le plus sûr et le plus prompt pour guérir la photophobie, cette affliction quelquefois si tenace. Il assure un succès complet à ceux qui voudront en faire l'essai. Il s'exprime ainsi :

« C'est surtout dans le traitement de la photophobie qui accompagne presque constamment l'ophthalmie scrofuleuse et la conjonctivite granuleuse chronique, que nous avons eu l'occasion de nous servir de la teinture d'iode. Cependant, nous pouvons assurer qu'elle n'est pas moins efficace contre la photophobie que font naître les autres affections des tissus de l'œil.

« Voici comment nous procédons : avec un pinceau à miniature, imprégné de teinture d'iode, nous peignons les régions orbiculaires et sourcilières des yeux atteints de photophobie. Cette opération est pratiquée une ou deux fois dans la journée, selon l'intensité et l'ancienneté du symptôme.

Une seule peinture suffit ordinairement pour enlever la photophobie en vingt-quatre heures. Nous avons vu un grand nombre de cas de photophobie accompagnant des ophthalmies invétérées, qui avaient résisté et s'étaient montrées réfractaires à toute espèce de

moyens, céder comme par enchantement à une ou deux applications de teinture d'iode.

« Les effets de la teinture d'iode sont immédiats ; quelques heures après son application, la douleur diminue, les contractions spasmodiques des paupières perdent de leur violence, les larmes coulent en moins grande quantité, et quelque temps après, le malade peut ouvrir les yeux à la lumière et se soumettre à l'exploration du médecin.

« Quel est donc l'agent antiphotophobique dont l'efficacité soit aussi prompte ? Nous ne cherchons pas à expliquer comment agit la teinture d'iode dans le traitement de la photophobie, nous ne voulons que constater son utilité réelle, basée sur des faits journaliers observés dans le service ophthalmologique de M. le docteur Uytendoeven. Nous engageons donc fortement nos confrères à en faire l'essai, et nous leur promettons que, comme nous, ils en retireront les plus grands avantages. » (*Scalpel. — Moniteur des Hôpitaux.*)

— Nous avons parlé il y a quelques jours d'une machine hydraulique avec laquelle des essais se font au port Saint-Nicolas sur un bateau qui s'emplit et se vide tour à tour. Nous l'avons examiné avec plus de soin, et la découverte de cet instrument nous semble appelée à rendre d'utiles services à l'agriculture dans les grands travaux de dessèchement et d'irrigation, et dans la marine, dans les opérations d'épuisement de bassins ou de sauvetage des navires, lorsque de grandes quantités d'eau doivent être rapidement déplacées.

Cette machine, d'une merveilleuse simplicité, due à l'invention de M. Piatti, a la forme d'un cône tronqué renversé, dont la petite circonférence est immergée de 25 centimètres environ ; elle se compose de cinq cônes concentriques, divisés, dans le sens de la hauteur, par des diaphragmes perpendiculaires à l'axe vertical sur lequel est fixé tout l'appareil, qui tourne sur un pivot.

Un engrenage, adapté à la partie supérieure de l'arbre, imprime tout le mouvement transmis, à l'aide d'une longue courroie, d'une petite machine à vapeur locomobile de M. Calla. Dès que le mouvement de rotation se produit, l'eau, entraînée par la force centrifuge, prend, à travers les cloisons formées par les cônes, sa marche ascensionnelle, pour s'échapper, quelles que soient d'ailleurs les matières qui la chargent, fût-ce même des pierres, par la grande circonférence des cônes.

Un bassin circulaire, disposé à quelques centimètres au-dessus du couronnement, reçoit l'eau qui s'en dégage avec une grande

abondance par un large conduit dont la portée dépasse la largeur du bateau ; une volumineuse nappe d'eau produit une chute qui, dans un cas donné, pourrait encore être utilisée.

La force de projection est telle que, même après avoir franchi les 3 mètres qui forment la hauteur de l'appareil, l'eau jaillit à une élévation qui donne la certitude que le même produit serait maintenu, alors même que l'on augmenterait d'un mètre la hauteur de l'appareil que nous avons vu.

Nous croyons pouvoir apprécier que plus de 200 mètres cubes d'eau sont enlevés à 3 mètres d'élévation en moins d'une heure par cette machine d'essai, très-défectueuse d'ailleurs dans son installation, qui n'a eu pour objet que de faire reconnaître la valeur du principe.

Ce qui nous frappe surtout, c'est que le produit ci-dessus peut être augmenté dans une proportion considérable sans aucun changement dans l'appareil, dont il suffira d'accélérer la marche par la puissance du moteur. Deux cônes seulement produisent leur effet ; si tous fonctionnaient simultanément, ce serait à produire non plus une belle nappe d'eau, mais le cours d'une rivière comme celle du bois de Boulogne.

Aujourd'hui que tout le monde se préoccupe des questions de drainage, on comprend tout le parti que l'on peut tirer d'un pareil instrument dont les dispositions et le développement se prêtent à toutes les exigences.

Assainir des pays couverts d'eaux stagnantes, fertiliser des terres délaissées par l'agriculture, doter bon nombre de villes de cours d'eau et de fontaines, arracher à leur perte les navires en danger en élevant et répandant, par un moyen peu coûteux, d'énormes quantités d'eau : tels sont les immenses services que semble promettre la découverte que nous venons de décrire.

SOCIÉTÉ PROTECTRICE DES ANIMAUX.

Cette Société, qui s'est donné cette belle mission, celle d'épargner aux animaux auxiliaires de l'homme des tortures inutiles et exagérées, aura bientôt, comme la Société d'alimentation, ses annales bimensuelles, que nous aurons soin d'analyser, car elles traiteront de sujets d'un intérêt général. En attendant l'apparition de sa première livraison, nous reproduisons, au moins dans ses données essentielles, un rapport de M. le docteur Blatin, sur les divers procédés d'abattage des animaux de boucherie.

L'abattage des animaux se fait de trois manières principales : l'assommage, l'énervation et l'égorgeage ou scarification.

Assommage. — La corde liée aux cornes des bœufs qu'on veut abattre, est engagée dans un anneau de fer scellé dans la dalle. En la tirant, on force l'animal à baisser la tête et à présenter sa nuque au merlin qui doit le frapper. Pour l'assommer, le garçon boucher, tenant à deux mains le manche d'un lourd marteau, se place en face de lui, mesure son coup et l'assène vigoureusement sur l'occiput ; un choc sourd retentit ; le bœuf tombe à genoux, et se renverse aussitôt sur le flanc. Dès qu'il est à terre, il reçoit encore, au-devant du crâne et sur l'occiput, plusieurs coups de merlin ; puis l'exécuteur lui plonge la lame d'un large couteau dans la gorge, et, fouillant dans la poitrine, lui tranche, à la base du cœur, les gros vaisseaux artériels ; le sang coule à flots, activé dans son cours par les mouvements spontanés de l'animal, et par les secousses qu'à l'aide d'une corde, on imprime à ses membres. La mort survient promptement ; elle est moins, dans ce cas, le résultat de l'hémorragie que de la commotion violente du cerveau et de la moelle allongée.

Énervation. — L'exécuteur saisit, de la main gauche, la corne du bœuf, pour assurer son immobilité ; de la droite, il lui enfonce, entre la première et la seconde vertèbre cervicale, la lame d'un stylet à fer de lance, qui pénètre dans le canal vertébral et blesse la moelle épinière ; à l'instant, la bête tombe en s'agenouillant, et se couche. Alors, par un mouvement de déduction rapide, la pointe de l'instrument achève la section du prolongement médullaire ; aussitôt après, l'animal est saigné, comme dans le procédé de l'assommage.

Scarification. — Le scarificateur juif suit encore aujourd'hui le mode d'immolation décrit dans le *Talmud* : autour de chaque pied de devant et de derrière, il passe une corde ; au moyen d'un treuil mis en mouvement, il serre graduellement les quatre cordes, et

force les pieds de l'animal à se rapprocher; celui-ci se renverse bientôt, se trouve placé sur le dos, puis soulevé, les quatre jambes en l'air et la tête pendante; alors l'homme approche, armé d'une lame longue et sans pointe; il tend la gorge et l'entame énergiquement, coupant tout, la peau, les muscles, les vaisseaux, la trachée-artère; le bœuf s'agite et perd son sang à gros bouillons; il bat des flancs; il aspire et expulse l'air bruyamment, par l'orifice béant de sa trachée; on l'achève en lui assénant sur le front quelques coups de maillet.

Les veaux et les moutons sont immolés par le procédé mixte de l'égorgeement et de l'énervation. On les renverse sur le dos ou on les suspend par les pieds de derrière, le boucher leur coupe la gorge avec un fort couteau et tranche, en travers, la moelle épinière.

On égorge le porc renversé sur le flanc, en lui plongeant un couteau dans les gros vaisseaux qui naissent du cœur, mais sa trachée-artère n'est point divisée, aussi ses cris aigus, joints à ses efforts désespérés et à ses contractions convulsives, témoignent hautement des souffrances de son agonie.

L'énervation n'est point adoptée dans nos abattoirs, un seul boucher, M. Rivière, depuis sept ans, la fait habituellement pratiquer, « parce que, dit-il, *la mort est plus lente*, et que, par suite, le sang s'écoulant mieux, la viande est plus blanche et d'un meilleur aspect. »

En Allemagne, au contraire, en Suisse, en Espagne et dans l'Amérique du Sud, et même aujourd'hui en Angleterre, où la Société protectrice des animaux travaille à la propager, l'énervation est le mode d'abattage le plus généralement employé. Elle a l'avantage d'accomplir le sacrifice indispensable, sans cet aspect de force brutale et de lutte qui saisit le spectateur d'effroi, d'horreur et de pitié à la vue des coups de massue assénés et retentissant sur le crâne ébranlé du pauvre animal; mais elle est plus cruelle en réalité.

« L'évidence des faits, dit M. Blatin, nous a forcés de reconnaître, à l'unanimité, que la section de la moelle épinière, qui semble frapper le bœuf de sidération, n'anéantit pas immédiatement la vie cérébrale et la perception des sentiments douloureux. Si l'on considérait seulement le corps de l'animal, où les mouvements s'éteignent vite, et paraissent moins énergiques que ceux du bœuf assommé, l'observateur pourrait conclure que l'énervation est le procédé d'abattage où la mort est la plus prompte; et pourtant les veaux, dont on détache entièrement la tête, et les moutons, qu'on énerve en même temps qu'on leur coupe jusqu'aux os la trachée-artère et les

vaisseaux du cou, meurent lentement et dans les angoisses d'une cruelle agonie. Ils s'agitent si violemment que, pour les empêcher de tomber du haut de la claie où ils sont renversés, les garçons bouchers les maintiennent avec effort, jusqu'à ce que, le sang continuant à couler, la syncope arrive et termine la scène.

« En notre présence, on a tranché complètement le cou d'un veau de forte taille : le corps, suspendu par les pieds, n'a cessé de s'agiter convulsivement qu'après l'épuisement du fluide sanguin qui s'échappait à flots. On a placé la tête à terre, en la faisant reposer sur la section faite par le couteau ; cette tête était certainement vivante ; et, spectacle horrible à voir, l'agonie a duré pendant près de dix minutes ; les muscles de sa langue et de ses joues étaient animés de tremblements saccadés, ses lèvres s'ouvraient comme pour pousser des cris de souffrance, ses naseaux se dilataient alternativement et simulaient des efforts d'inspiration ; ses oreilles semblaient écouter ; ses yeux roulaient dans l'orbite et se tournaient vers nous. Après de nombreuses visites à l'abattoir, après avoir longtemps observé sans parti pris, et comme de studieux physiologistes, les dernières sensations de l'animal expirant, après avoir interrogé les convictions d'autres hommes attentifs et plus compétents, de M. Leblanc, le savant vétérinaire, membre de l'Académie de médecine, de plusieurs membres du syndicat de la boucherie, de M. Rivière lui-même, qui seul fait usage, à Paris, de l'énervation, et de son agent Guillaume Rodet, qui la pratique avec une rare habileté, après avoir enfin consulté un physiologiste éminent, M. le docteur Cerise, la commission est restée convaincue : 1° que l'énervation ou la section de la moelle épinière, ne frappe pas instantanément l'animal de mort ou d'insensibilité ; 2° qu'au contraire, en assommant le bœuf, en le frappant à la base de l'occiput, la commotion violente que l'on imprime à la moelle allongée, qui est le siège de la vie, produit un épuisement subit de la névrosité, une rétraction immédiate du cerveau sur lui-même, une inertie aussi de ses vaisseaux capillaires ; la mort, sans doute, peut n'être pas soudaine, mais la perte de la sensibilité n'en est pas moins profonde, absolue, immédiate.

« Le bœuf qui tombe au premier coup de merlin perd donc, nous n'en doutons pas, tout sentiment à l'instant même. Étourdi par la commotion, son cerveau ne peut souffrir, il paraît mort, son œil est fixe et ses muscles faciaux ne sont pas convulsés ; mais, comme la moelle épinière reste intacte ou faiblement ébranlée, il peut faire encore automatiquement des mouvements étendus, se relever même, si l'action contondante n'a pas été suffisamment énergique, il ne

tardera pas à recouvrer la sensibilité, de même que la direction de son instinct et de son action musculaire. Il est donc indispensable, après qu'il est abattu, d'assener encore, et sur la nuque et sur le front, plusieurs coups de masse. Ils frappent, croyez-nous, sur une tête insensible, et ce choc sourd qui vous émeut serait plutôt à nos yeux un acte de pitié qu'une action brutale, puisqu'il assure à l'animal l'anéantissement, une mort sans souffrance.

« Par ces considérations, nous concluons que le procédé de l'assommage mérite, au point de vue qui nous occupe, la préférence sur celui de l'énervation. Ajoutons que sa pratique est moins dangereuse et plus facile pour le sacrificateur, dans le cas où son coup mal assuré viendrait manquer la victime. »

— M. Blatin ne fait pas seulement des rapports excellents; doué au plus haut degré de l'esprit d'invention, il s'applique sans cesse à inventer des appareils simples qui puissent bientôt entrer dans les habitudes des conducteurs d'animaux de travail, et contribuer ainsi efficacement au soulagement des pauvres bêtes de somme. Nous avons déjà décrit son excellente boucle à ardillon à retrait, qui devrait être imposée par une loi, tant elle est rationnelle et nécessaire; nous décrirons aujourd'hui rapidement son arcanseur, appareil de renfort et d'enrayage, très-facilement applicable à toutes les voitures, et qui, dans les passages difficiles, rendrait la traction incomparablement moins pénible.

On sait que lorsqu'une voiture se trouve arrêtée par une côte ou par une ornière profonde, le charretier n'a d'autre ressource que d'engager une cale ou une pierre sous l'une des roues pour lui donner un point d'appui et l'obliger à pivoter, tandis que l'autre se porte en avant sous un effort d'épaulage qui pousse à droite ou à gauche le brancard comme un puissant levier; mais la cale, la pierre, ne sont pas toujours placées à point et sans danger; souvent elles s'enfoncent ou fuient en glissant, et sont d'ailleurs bientôt dépassées. L'arcanseur, au contraire, produit le même effet que la pierre ou cale, à coup sûr et d'une manière continue.

Son principe repose sur une application neuve de la pression spontanément exercée sur les jantes des roues, par un double sabot suspendu à l'extrémité libre d'un bras de fer. Ce bras de fer inextensible qui porte à un de ses bouts la tringle armée des deux sabots, s'articule par son autre extrémité avec un autre boulon qui est solidement implanté dans le timon de la voiture au-dessous de l'heurtor, ou embase de la fusée de l'essieu. Le bras de fer tournant autour de ce boulon comme sur un axe, en décrit un cercle dont le

rayon est égal au rayon de la roue, dont le plan est le même, mais dont le centre est un peu différent.

Si après avoir placé le bras de fer dans une position horizontale, on l'abandonne à son propre poids, il s'abaissera, tendant à prendre la verticale, et entraînant avec lui les sabots qu'il supporte ; ceux-ci venant à rencontrer la circonférence de la jante, ne pourront descendre au delà et s'appuieront sur elle. Si la roue reste immobile ou si elle tourne en avant, son cercle et son sabot resteront simplement au contact ou glisseront l'un sur l'autre avec un très-faible frottement ; mais si au contraire la roue tend à rétrograder, son mouvement entraînera les sabots en bas, en tirant le bras de fer qui ne peut s'allonger.

Au point d'intersection des deux cercles, intersection qui a lieu sous un angle très-petit, il s'opère dès lors une pression croissante en proportion de l'effet par lequel la roue sera portée en arrière. Cette pression cessera instantanément, dès que l'effet du recul ne sera plus produit.

Les avantages que procure cet arcenseur sont ainsi résumés :

Il soulage dans leur travail les moteurs animés, hommes ou cheval, qui traînent de lourdes charges avec des véhicules à deux roues. Il ne crée pas la force, mais il permet d'employer utilement celle qui est trop souvent dépensée en pure perte. Il est disposé de manière à caler solidement les roues tout en les laissant libres de se mouvoir dans le sens de la progression. Quand il fonctionne, le brancard, qui n'était auparavant qu'un organe de traction, agit à la manière d'un levier coudé, interfixe, d'une grande puissance. Le cheval, en épaulant, se sert instinctivement de ce brancard pour vaincre une résistance que la traction directe n'a pu vaincre.

L'homme attelé peut aussi utiliser ces leviers, soit par des impulsions latérales, soit de plus par l'élévation et l'abaissement successifs du timon ou du brancard de sa voiture. Au moment où ceux-ci se rapprochent du sol, les roues, saisies par les sabots de l'appareil, sont énergiquement poussées, entraînées en avant, et en répétant la manœuvre, on arrive au sommet d'une côte par la seule puissance du levier qui multiplie ici singulièrement la force.

Ce même arcenseur peut encore *aider au recul*. Dans ce cas, il suffit de placer les sabots sur la partie antérieure du cercle de la roue.

Enfin il n'existe dans la construction de ces appareils aucun organe bien coûteux, fragile ou d'une exécution difficile. Ils ont un caractère de simplicité d'action et de manœuvre tel, que ni la routine ni la paresse ne peuvent lui faire obstacle.

ALIMENTATION D'EAU DE LA VILLE DE PARIS.

La grande question de l'approvisionnement en eau de la ville de Paris préoccupe en ce moment l'attention publique. M. le préfet de la Seine en a fait l'objet d'un rapport très-conscientieux, très-étendu et parfaitement étudié ; nous regrettons de ne pouvoir reproduire que le résumé fait par M. le préfet lui-même :

« Du point où m'a conduit, par voie de conséquence, l'examen approfondi de tout ce qui se rapporte au régime des eaux de Paris, on peut mesurer la grandeur de la question et en saisir d'un coup d'œil les faces diverses. L'intime solidarité de la plupart des grands services municipaux est mise à découvert. Il apparaît clairement qu'on ne peut réformer l'un sans être amené à modifier les autres ; que, plus on veut les améliorer tous, plus leur mutuelle dépendance devient étroite, et que, dès lors, il est impossible, sans dommage pour la chose publique, de séparer les parties de cet ensemble, soit dans la conception d'une organisation nouvelle, soit dans l'exécution des ouvrages qu'elle nécessite, soit dans la marche des services régénérés.

« L'opération comprend trois ordres de travaux :

« Dérivation sur Paris, par un aqueduc fermé, des eaux de la Somme et de la Soude, prises entre Châlons et Épernay ;

« Établissement de distributions complètes et distinctes des eaux affectées aux usages publics et privés ;

« Assainissement général de la ville, par une canalisation normale.

« L'étude du premier système est trop engagée pour que je désire, messieurs, ne pas la mener plus loin sans votre secours. Le moment est venu d'ailleurs d'instituer un service spécial d'ingénieurs pour la conduire à fin.

« Les recherches relatives à la distribution des eaux et à l'assainissement de la ville ne sont pas arrivées au même degré d'avancement. Le plan n'en est encore qu'à l'état d'ébauche ; mais j'en poursuivrai sans relâche les développements, si votre assentiment m'y encourage.

« Quant aux moyens d'exécution, vous ne doutez pas, messieurs, que je m'en sois déjà très-sérieusement occupé ; mais c'est un sujet qui mérite à lui seul tout un mémoire. Il serait d'ailleurs prématuré de vous en saisir lorsqu'il n'existe aucune étude définitive et qu'il n'est pas possible de préciser la quotité de la dépense.

« Dès aujourd'hui, cependant, il est permis d'augurer que ce

vaste projet, s'étendant à toutes les rues et à toutes les habitations de Paris, dont le bienfait se fera sentir non-seulement dans le présent, mais dans l'avenir le plus reculé, n'imposera pas à la ville de plus lourdes charges que l'une des grandes opérations de voirie qu'elle décide avec une si libérale hardiesse pour satisfaire les besoins d'un seul quartier. Selon toute probabilité, le décompte du prolongement de la rue de Rivoli et de ses abords¹, ou celui des boulevards de Strasbourg et du Centre, ne se montera pas moins haut que la somme nécessaire pour amener une véritable rivière à Paris, faire circuler l'eau jusqu'au sommet des maisons, lui procurer un facile écoulement sous le pavé de toutes les rues et effectuer une révolution salubre dans toutes les parties de l'assainissement public.

« D'ailleurs, l'ouverture d'une grande voie de communication avantageuse pour les habitants est un sacrifice sans compensation pour le trésor municipal. Au contraire, la distribution de l'eau à domicile assure à la ville un revenu croissant avec son importance.

« Aujourd'hui, pour moins de 18 000 mètres cubes, que le service des maisons d'habitation et des établissements industriels en consomme, la ville en retire un produit qui s'élèvera cette année à près de 1 400 000 fr. Il est vrai que 250 000 fr. environ seront absorbés par les traitements du personnel spécial et par les frais de simple entretien des appareils; mais il n'en restera pas moins une recette nette de 1 150 000 fr.

« D'après cette base, le produit futur des eaux de l'aqueduc de Somme-Soude pourrait être de près de 8 millions. On arriverait à 10 millions, par l'application rigoureuse du tarif actuel de l'eau de l'Ourcq, et à 20 millions en prenant celui de l'eau de Seine!

« Jusqu'à plus ample examen, j'incline à préférer le mode généralement suivi en Angleterre, qui proportionne le prix d'abonnement aux loyers d'habitation, parce qu'il est plus favorable aux classes peu fortunées, et qu'il tend, par ce motif, à propager l'usage des eaux. Or, en adoptant le moins élevé des tarifs en vigueur chez nos voisins, je trouve qu'il serait dû pour l'ensemble des habitations actuelles de Paris, et pour les établissements industriels, environ 6 millions et demi. Déduction faite de tous frais, le revenu des eaux pourrait donc s'élever à 6 millions, soit quatre millions de plus qu'aujourd'hui, ce qui justifierait l'emploi d'un capital de 90 millions.

« Une simple observation révélerait, à défaut de tout calcul, l'importance du produit d'une distribution d'eau bien organisée. Chacune

des cinq compagnies qui ont soumissionné concurremment le service de Paris, acceptait d'avance des charges très-onéreuses : prises d'eau lointaines, machines puissantes, filtres immenses, réseaux distincts de conduite, fontaines monumentales, bains, lavoirs, etc., enfin subvention à la ville, fixe ou proportionnelle aux bénéfices, rien ne leur coûtait; et, assurément aucune d'elles ne croyait, par cette espèce d'enchère, solliciter sa propre ruine.

« Je tiens ces compagnies pour fort éclairées, et je conclus de leurs offres que, soit par l'intermédiaire de l'industrie privée, soit directement, la ville trouvera, dans les concessions d'eau, assez de ressources pour faire face, tout à la fois, aux dépenses qu'entraînera sa distribution et à celles de la canalisation complète de Paris.

« Il ne faut pas oublier que déjà la ville consacre, tous les ans, d'importantes allocations à l'extension de ses conduites d'eau et du réseau de ses égouts. Dans la supposition d'une organisation normale des deux services, ces allocations de 600 000 fr. en moyenne, qui représentent l'intérêt de 12 millions, deviendraient superflues.

« Enfin, l'extraction annuelle de 200 000 mètres cubes de vidanges à raison de 8 fr. par mètre, coûte maintenant aux propriétaires 1 600 000 fr. Ces frais, très-considérables, seraient réduits par l'un ou l'autre des procédés utilisant les galeries d'égout. Bien que la ville n'en dût retirer aucun avantage direct, si l'on faisait profiter les propriétaires de la différence, il n'est pas douteux que les abonnements d'eau n'en fussent multipliés.

« Malgré tout, je le sais, le nombre des abonnements volontaires n'atteindrait pas de longtemps celui des maisons. Mais la dépense de la dérivation une fois faite, celles beaucoup plus fortes de distribution et de la canalisation complémentaires ne s'effectueraient que peu à peu et selon les nécessités de la consommation.

« Je me borne, quant à présent, messieurs, à ces considérations sommaires; vous penserez, comme moi, qu'il serait hors de propos de discuter les questions très-déliçates et très-ardues se rattachant à leur objet, et qu'il convient de consacrer toute votre attention à la valeur même du plan que j'ai déroulé sous vos yeux.

« En d'autres temps, alors que les esprits s'épuisaient dans de stériles débats, et que l'objection avait toujours le dernier mot, on eût hésité certainement à l'exposer dans toute son étendue; mais nous vivons à une époque où de nombreux projets, que naguère encore on eût qualifiés de rêves, sont miraculeusement réalisés par un gouvernement qui sait vouloir tout ce qui est bien, et accomplir tout ce qu'il décide.

« Après tout, pourrait-on ne voir que des utopies dans des améliorations mises en pratique depuis longtemps chez d'autres peuples ! N'est-ce pas trop déjà pour la ville de Paris, que de s'être laissée devancer ? Lui suffit-il de l'emporter sur ses rivales par la splendeur des monuments , la culture des arts , les merveilles de l'élégance et du goût ! Doit-elle faire bon marché de tout ce qui intéresse la salubrité de ses demeures et le bien-être de ses habitants , et accepter pour son édilité une infériorité déplorable ! Tout le luxe de la civilisation couvrira-t-il plus longtemps de honteuses misères , et , par notre incurie , la statue d'or gardera-t-elle ses pieds d'argile ?

« Je suis loin de me le dissimuler, messieurs , la transformation qu'il s'agit d'opérer dans toutes les rues et dans toutes les maisons de la ville, n'est pas l'œuvre d'un jour ; de si grands travaux à faire, tant d'habitudes à modifier et d'intérêts à convaincre , useront certainement plusieurs générations d'administrateurs. Aucun préfet n'aura l'honneur de cet entreprise ; mais pour ma part , je croirai avoir fidèlement servi les desseins qu'une auguste et infatigable sollicitude conçoit incessamment dans l'intérêt de la population parisienne , si , chargé de formuler un tel ensemble de projets , je sais vous y rendre favorables, et plus tard , quand ils auront subi l'épreuve d'une étude consciencieuse et détaillée, en obtenir l'adoption définitive.

« Paris est le cœur de la France, » vous disait dans une circonstance solennelle , le chef même de l'État ; « mettons tous nos efforts à embellir cette grande cité , à améliorer le sort de ses habitants.... Ouvrons des rues nouvelles ; assainissons les quartiers populeux qui manquent d'air et de jour et que la lumière bienfaisante du soleil pénétre partout dans nos murs.... » Ces promesses , que le percement de la rue de Rivoli commençait à réaliser, reçoivent chaque jour un nouvel accomplissement. Déjà l'air et la lumière pénètrent, par de larges de voies , jusqu'au centre du vieux Paris. Vivifier la ville entière par des eaux abondantes, ce n'est que faire un pas dans le double but marqué depuis quatre ans par l'Empereur : « Assainir et embellir la grande cité. »

NOUVELLES DE L'INDUSTRIE.

DERNIÈRE SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

(Suite.)

M. Jacquelain, au nom des comités réunis des arts économiques et chimiques, lit un rapport sur le four à chaux de M. Simonneau. Ce four, dont la cavité forme un ellipsoïde de révolution, se range dans la catégorie des fours à feu continu, à flamme ascendante et à plusieurs foyers latéraux; il se distingue par une distance plus grande entre les grilles et l'orifice des conduits débouchant dans le four; par la facilité qu'il procure de cuire la chaux avec toutes sortes de combustibles, le bois, les ajoncs, la tourbe, la houille, l'anthracite, etc.; par l'avantage, non moins précieux, de permettre au chauxfournier, selon l'urgence, de changer de combustible, d'activer ou de ralentir le feu à volonté; de suspendre même le travail de la cuisson pendant trois ou quatre mois, sans qu'on soit obligé de laisser refroidir le four, de le charger et de l'allumer de nouveau. Un de ces fours, coiffé depuis le 1^{er} décembre 1852 jusqu'au 1^{er} mars 1853, a pu reprendre sa marche ordinaire, à l'aide d'une cinquantaine de fagots d'ajoncs.

Les comités sont convaincus que ces fours peuvent donner 8 mèt. cubes de chaux par hectolitre de houille, à la condition de marcher sans interruption; si l'on se sert de bois ou d'anthracite, le rendement pourra encore être de 6 à 7 mèt. cubes, même quand on opérera sur un calcaire compacte et cristallin, une sorte de marbre. C'est un résultat admirable, car M. Piérard, ingénieur en chef des mines, dans sa brochure sur les forêts de la Sarthe, qui jouissent de quelque célébrité, dit formellement que leur rendement moyen est de 3 mèt. cubes de chaux pour un hectolitre de charbon de terre. La durée moyenne de la calcination est de 48 heures; mais il faut, au minimum, 72 heures pour obtenir le refroidissement de la chaux.

Le rapport fait ressortir ensuite les heureux résultats auxquels doivent conduire les perfectionnements ingénieux introduits par M. Simonneau, et l'excellente installation de ses fours. Par suite d'expériences nombreuses, entreprises depuis un demi-siècle environ, sur des sols très-divers et dans des climats très-différents, la chaux est aujourd'hui considérée comme un amendement des plus efficaces. Il n'est pas de sol dépouillé ou pauvre en principes calcaires qui ne gagne en fécondité par l'addition de la chaux en quantités plus ou moins grandes de dix à cent vingt hectolitres. De vastes marais desséchés contenant de un à deux mètres d'épaisseur de tourbe, qui ne

donnaient qu'un foin de mauvaise qualité ou de faibles récoltes, amendés par la chaux, donnent des foins abondants et recherchés, des récoltes productives en grains fort estimés. Presque partout la chaux remplace avec avantage la marne qui n'est que du carbonate de chaux mêlé d'argile. Dans la Bretagne et la Bresse l'établissement des fours à chaux a permis non-seulement de doubler la production des céréales, mais encore de cultiver la luzerne, les sainfoins et les trèfles, sur des terrains considérés jusque-là comme très-impropres à la production. Le problème de la cuisson économique de la chaux est donc une question d'utilité agricole très-élevée. Or, à Regueville, Seine-et-Marne, M. Bunel, le propriétaire de quatre fours, construits par M. Simonneau, a vendu, en 1851, 52 et 53, la belle chaux, prise au pied du four, 14 francs les 1 000 kilos, et 7 fr. la chaux menue. Avec les anciens fours les mêmes chaux auraient coûté 24 francs et 10 francs. Si l'on ajoute qu'en 1853 M. Brunet a livré 22 500 mètres cubes de chaux avec un rabais de 8 francs, on arrive à un bénéfice de 180 000 francs pour l'agriculture et les constructions rurales. Cette même économie se réalisera pour les autres fours qui devront accepter la baisse de prix pour soutenir la concurrence. Les deux comités, prenant en considération les services déjà rendus par un système de fours qui promet une forte réduction dans la valeur vénale d'un produit si utile à l'agriculture, aux arts chimiques, aux constructions urbaines et rurales, proposent de remercier M. Simonneau de son intéressante communication, en le félicitant d'avoir, comme propagateur zélé de l'emploi de la chaux, travaillé avec persévérance à l'amélioration du système agricole. Les remerciements sont votés à l'unanimité par le conseil.

— Grâce à l'initiative hardie et généreuse de M. Agasse membre du conseil d'administration et trésorier de la Société, un four-Simonneau a été construit à Maurevert, près Chaume, au pied d'un banc de calcaire, découvert par M. Agasse dans sa propriété. Déjà la Société d'agriculture de Melun, ainsi que le département, applaudissent à l'installation de ce four, qui depuis 1853 permet à M. Agasse de livrer, à 18 fr. le mètre cube, de belle qualité de chaux, qui, avant l'emploi du four-Simonneau, se payait de 30 à 35 fr. le mètre cube. Cet éminent service a été d'autant plus apprécié que le département de Seine-et-Marne se trouve être un de ceux qui ont le plus besoin d'amendement calcaire. La Société d'agriculture de Melun a décerné à M. Agasse une médaille d'or, le conseil de la Société d'encouragement lui adresse des félicitations sincères pour l'honneur qu'il en a reçu.

— Nous avons déjà parlé avec éloges de la fabrication de feuilles métalliques de M. Callard, 8, rue Leclerc, faubourg Saint-Jacques. Cet habile mécanicien, créateur d'une industrie toute nouvelle, communique à la Société quelques appréciations récentes de ses tôles. La première est un lit fermé, tout composé de tôles perforées laissant un libre accès à l'air, et fermant tout accès aux mouches, aux moustiques et à plus forte raison aux rats, souris, reptiles, etc. Cela sera certainement très-utile dans les pays chauds; il rendrait aussi de grands services dans les pauvres ménages, où la mère, emportée par son travail, est forcée de laisser son enfant seul dans son petit lit. On n'aurait plus à craindre alors des accidents aujourd'hui si fréquents et si désolants. La seconde application nouvelle, est la confection pour la Manufacture impériale des tabacs de tamis en feuilles de cuivre perforées, bien préférables aux anciens tamis en toile. Il a été constaté que le produit de ces nouveaux appareils est plus régulier, plus beau et plus abondant dans la proportion de dix pour cent. Les pannetons ou moules à pain, en tôle perforée, pour la boulangerie, se propagent de plus en plus et donnent d'excellents résultats.

— M. Jules Duboscq présente et explique sa lampe électrique perfectionnée.

L'appareil fixateur de la lumière électrique, ou la lampe électrique soumise par M. Jules Duboscq, il y a près de trois ans, au jugement de la Société d'encouragement, fonctionne très-régulièrement, et cette régularité lui a fait obtenir un très-grand succès; malgré leur prix très-élevé, quatre-vingts appareils de ce genre ont été achetés en moins de deux années par les professeurs des établissements scientifiques de la France et de l'étranger, et fonctionnent dans les cours publics à la satisfaction de l'auditoire, qui saisit beaucoup mieux des phénomènes qui se produisent en grand sous ses yeux. A Paris, les expériences des leçons d'optique du Collège de France, de la Faculté des sciences, du Conservatoire des arts et métiers et de presque tous les lycées se font avec la lumière électrique, avec la lampe Duboscq. On a eu aussi recours à cet appareil pour montrer, par projection et grossis dans des proportions énormes, les mouvements de la circulation et les diverses formes des globules du sang, les organes microscopiques, etc., etc. Il en est résulté une sorte de transformation de l'enseignement, un progrès considérable qui, parti de France, s'est rapidement étendu en Angleterre, en Allemagne, en Russie, etc., etc. Qu'il nous soit permis de citer à cette occasion, et pour mieux éclairer le comité, un fragment d'une lettre écrite de

Saint-Pétersbourg par M. le colonel Komaroff, en date du 15 octobre dernier :

« Nous avons répété les expériences avec le porte-lumière universel de M. Dubosq ; la lampe électrique fonctionne d'une manière on ne peut plus satisfaisante ; tous les membres de l'Académie et les professeurs de physique de Saint-Pétersbourg en sont enchantés ; M. Jacobi et surtout M. Lentz estiment grandement cette belle invention ; désormais on pourra enseigner l'optique entière pendant les jours les plus brumeux de l'hiver. Il y avait déjà ici plusieurs systèmes d'appareils fixateurs construits par des savants ou des artistes russes. Celui, entre autres, de M. Spacousky est très-ingénieux ; sa lumière est constante quant à l'intensité ; mais le centre lumineux s'élève ou s'abaisse incessamment. Dans la lampe seule de M. Dubosq, il reste constamment à la même hauteur : M. Lentz y a fait adapter la riche collection des appareils optiques de l'Académie des sciences, et il a pu produire ainsi l'ensemble entier des phénomènes de la lumière, même les plus délicats, les bandes d'interférence et de diffraction. »

Malgré ces excellentes qualités constatés par un si grand nombre d'hommes éminents, MM. Regnault, Milne-Edwards, Despretz, Edmond Becquerel, Desains, à Paris ; MM. Faraday, Tyndall, à Londres ; MM. Volpicelli, Zantedeschi, etc., en Italie ; MM. Von Ettingshausen, Plucker, Magnus, en Allemagne ; la lampe électrique présentait cependant une imperfection réelle que nous avons fait disparaître dans le nouveau modèle qui est présenté aujourd'hui à la Société. Nous allons faire comprendre en peu de mots le mal et le remède. Le mécanisme régulateur de l'ancien appareil avait pour fonction unique de maintenir les deux charbons ou pôles à une distance constante, et de les rapprocher quand, par l'effet de la combustion, leur distance tendait à devenir plus grande ; il était impuissant à les séparer quand ils étaient arrivés au contact. Or, au contact, il n'y a ni arc ni lumière électrique ; quand donc le contact s'était produit, il fallait attendre avec plus ou moins d'impatience que l'élévation de température et la combustion eussent rongé le charbon positif, l'eussent ainsi séparé du charbon négatif et permis à l'arc électrique de se former, à la lumière électrique de jaillir. Lorsque la lampe était surveillée de près par le mécanicien, ce temps d'arrêt était facilement esquivé par un coup de pousse, en tournant une vis, on séparait immédiatement les charbons en contact. Mais lorsque la lampe était hors de la portée de la main, ce temps d'arrêt se manifestait par une extinction, par une obscurité d'une ou plu-

sieurs minutes et devenait alors un inconvénient grave, qui se reproduisait chaque fois que l'un des charbons se cassait ou éclatait en brûlant.

Pour que l'appareil fût réellement un appareil fixateur de la lumière électrique, il fallait nécessairement que les charbons revenus au contact fussent séparés mécaniquement, ou que le charbon positif fût entraîné par un mouvement de recul à la distance à laquelle la lumière électrique peut passer. Le rapprochement des charbons, dans l'ancien appareil, est déterminé par une armature en fer doux gouvernée par un ressort qui l'élève quand, par l'accroissement de distance, l'intensité du courant est devenue plus faible. Dans le nouvel appareil, cette première armature est entourée d'un autre, aussi en fer doux, gouvernée aussi par un ressort, mais par un ressort d'une résistance plus grande, qui ne serait pas vaincue par l'intensité du courant lorsque les deux charbons sont séparés, qui n'est vaincue que lorsque les deux charbons étant en contact le courant a son intensité maximum. Le ressort de la première armature est placé au-dessous d'elle; il fait monter le charbon positif quand il s'est consumé en brûlant; le ressort de la seconde armature concentrique est placé au-dessus d'elle; il fait descendre ou reculer ce même charbon positif quand il est en contact avec le charbon négatif; la lumière est ainsi rétablie instantanément par l'appareil lui-même.

Ce qu'il y a de neuf dans cette disposition; c'est l'idée de faire agir un même électro-aimant sur deux armatures différentes tantôt sur l'une, tantôt sur l'autre, suivant l'intensité du courant, pour produire des effets contraires de rapprochements ou d'écartement, d'avance ou de recul. L'appendice, composé de la seconde armature et de son ressort, pourrait s'appeler le mécanisme *gnetteur* du mécanisme régulateur; on aurait ainsi une idée très-juste de ses fonctions.

Si la Société d'encouragement lui en témoigne le désir, M. Jules Duboscq s'empressera de faire fonctionner son appareil perfectionné, soit dans la prochaine séance publique, soit dans une des séances ordinaires, et de répéter devant elle ses expériences les plus neuves et les plus intéressantes. Il sera trop heureux si sa lampe électrique et les nombreuses applications qu'il en a faites sont appréciées et approuvées par le conseil d'administration de la Société.

NOTE

SUR LA LIMITE DES NEIGES PERPÉTUELLES DANS LES ALPES FRANÇAISES.

PAR M. ROZET.

Il est écrit dans plusieurs ouvrages de physique et de météorologie que la limite inférieure des neiges perpétuelles dans les Alpes se trouve à 2 708 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Les observateurs à qui l'on doit ces déterminations ne se sont certainement pas rendu compte de ce que l'on doit entendre par *neiges perpétuelles* ; ils auront pris pour telles celles accumulées par les vents, contre des obstacles et dans des cavités, en quantité assez considérable pour que la chaleur du soleil ne puisse parvenir à les fondre pendant l'été. Il existe un grand nombre de sommets et plusieurs plateaux élevés de plus de 3 300 mètres qui ne conservent pas de la neige pendant tout l'été.

La limite inférieure des neiges perpétuelles est le lieu où la neige, tombée directement, pendant les saisons froides sur une surface horizontale, ne reçoit pas une grande quantité de chaleur pendant la durée des saisons chaudes, pour se fondre entièrement.

Mes observations pendant les années 1851, 1853 et 1854 m'ont conduit à fixer le niveau de ce lieu, dans nos Alpes, vers 3 400 mètres au-dessus du niveau de la mer, c'est-à-dire à 700 mètres de plus que celui actuellement adopté.

Dans un mémoire lu à l'Académie, le 15 décembre 1851 (1), j'ai montré que la pluie résulte toujours de la neige tombante qui commence à fondre à une hauteur proportionnelle à l'élévation de la température. J'ai établi en outre que, lorsqu'il pleut dans les vallées à une altitude de 800 mètres, le thermomètre marquant $+16^{\circ}$, il neige vers 3 000 mètres. L'été dernier, le thermomètre a souvent dépassé $+25^{\circ}$. Dans ces mêmes vallées, et pendant la pluie, la neige couvrait toujours les sommets et les plateaux situés vers 3 400 mètres d'altitude, dans toute la région montueuse partant du Mont-Viso pour s'étendre jusqu'au vallées de la Durance et de Barcelonnette.

A ce niveau, je n'ai jamais vu pleuvoir, et comme il est sensiblement le même que le plus bas, auquel j'ai trouvé de véritables neiges perpétuelles, j'en conclus que la limite inférieure de ces neiges se trouve exactement au même niveau que le lieu où commence la pluie dans les plus fortes chaleurs, ou, en d'autres termes, que les neiges perpétuelles commencent à une surface de niveau au-dessus de laquelle il ne pleut jamais, élevée dans nos Alpes, de 3 400 mètres au-dessus de la mer.

(1) Comptes rendus, tome xxxiii.

HYGIÈNE DES COLLÈGES.

I. RAPPORT A M. LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE SUR LE RÉGIME ALIMENTAIRE DES LYCÉES DE PARIS ; PAR UNE COMMISSION COMPOSÉE DE MM. ALIBERT, GILETTE, LEVRAUD ET BÉRAUD, RAPPORTEUR.

Monsieur le Ministre ,

Vous n'avez négligé aucun des moyens par lesquels l'éducation peut modifier, améliorer la nature de l'homme. L'alimentation tient une place importante parmi ces modificateurs. Si, chez l'adulte, les effets d'une alimentation insuffisante peuvent être temporaires, comme leur cause, il n'en est plus de même chez les enfants ; ceux-ci conserveront toute leur vie les traces d'un développement imparfait. C'est que, dans les premières années, l'aliment ne doit pas servir seulement à l'entretien, mais encore à l'accroissement du corps. L'alimentation insuffisante est d'autant plus dangereuse, que d'ordinaire ses effets sont méconnus ; ce n'est pas précisément un état maladif qu'elle occasionne, mais le corps n'arrive pas aux proportions qu'une meilleure hygiène lui eût permis d'atteindre, l'intelligence sera servie désormais par des organes débiles et peu capables de lui prêter leur concours.

La commission s'est efforcée de répondre aux vues de M. le Ministre. Je ferai connaître successivement les résultats de nos enquêtes sur la viande, le bouillon, le pain, le vin et les aliments maigres servis aux élèves des lycées.

On ne pourrait remplacer la viande, dans le régime alimentaire de l'homme, que par l'emploi d'une énorme quantité de substances végétales et par l'usage excessif, et dès lors nuisible, des œufs, du laitage et de ses préparations. Il était donc important de rechercher si la viande entraînait en proportion convenable dans les repas des élèves des lycées. Après avoir tenu compte de l'aspect, de l'odeur et de la saveur de l'aliment, toutes choses qui ne sont pas sans influence sur la manière dont il est accepté par l'estomac, nous avons fait mettre dans la balance dix morceaux de viande destinés à une table de dix élèves du petit collège. Nous en avons pris exactement le poids. Nous avons répété l'opération pour le grand et le moyen collège. Nous avons aussi fait mettre dans la balance quelques parts destinées aux maîtres. Voici les résultats que nous avons obtenus : pour dix élèves du petit collège, la moyenne de viande servie au dîner a été de 330 grammes, ce qui réduit à 33 grammes la part attribuée à chaque élève, dans cette section. Le chiffre pour les dix élèves, s'est élevé quelquefois à 350 grammes, ce que nous avons observé deux fois au lycée Louis-le-Grand. Dans d'autres cas, il est descendu à 300 grammes, ce que nous avons constaté deux fois au lycée Napoléon. La quantité de viande distribuée au repas du soir n'est ni plus ni moins considérable que celle qui a été servie au dîner ; soient donc 66 grammes ou 2 onces de viande environ pour la journée d'un élève du

petit collège. A cela il est ajouté, pour le dîner, un plat de légumes, et, pour le souper, une part de confitures ou de marmelades, ou de fromage ou de salade.

Venons aux élèves du grand collège. Le poids des dix parts préparées pour une table a oscillé entre 5 et 600 grammes. Le maximum a été observé encore au lycée Louis-le-Grand, et le minimum au lycée Napoléon. Prenons le chiffre de 550 grammes, ce qui donnera 55 grammes de viande pour le dîner d'un élève de grand collège, ou 110 grammes par jour, en tenant compte du souper.

Enfin, dix élèves du moyen collège reçoivent environ 450 grammes de viande pour un repas, ce qui donne 45 grammes par tête et 90 grammes pour la journée.

Il se présente ici une question importante et que nous devons essayer de résoudre. La viande entre-t-elle en quantité suffisante dans le régime des élèves des lycées, lorsqu'elle s'y trouve à la dose de 66 grammes par jour pour les élèves de neuf à douze ans, à la dose de 90 grammes pour les élèves de douze à quinze ans et de 110 grammes pour les élèves de quinze à dix-sept ou dix-huit ans.

Sur la quantité et la nature des aliments nécessaires pour entretenir le jeu régulier des fonctions, la science moderne a formulé ses vues; l'empirisme avait depuis longtemps mis les siennes en pratique, et, chose qui vaut la peine qu'on la signale, la pratique et les idées spéculatives ne sont pas trop en désaccord.

La science nous apprend que pendant cet ensemble d'actes que nous nommons *vie*, pendant que l'animal respire, pendant qu'il se nourrit, qu'il entretient sa température, qu'il se meut, et qu'il sent, il y a de la matière organique détraite. La science recueille, elle analyse, elle pèse les produits de cette décomposition du corps, que le poumon et d'autres agents d'excrétions éliminent à chaque instant; et, elle déduit enfin, de cet examen, quelles doivent être la *nature* et la *quantité* des aliments destinés à réparer ces pertes. Or, ce que la science conseille, l'instinct de l'homme le demande, et la pratique l'avait depuis longtemps réalisé, soit dans la fixation de la ration d'entretien du soldat français, comme l'a fait observer quelque part M. Dumas, soit dans le régime alimentaire de certains établissements, parmi lesquels celui d'Alfort mérite d'être cité avec éloge. A la vérité il s'agit d'adultes, et dans les calculs des physiologistes et dans les exemples que j'ai choisis; mais les différences que je vais signaler entre le régime alimentaire d'Alfort et celui des lycées paraîtront peut-être à M. le Ministre hors de proportion avec la différence d'âge des élèves de ces établissements. Voici d'après les documents exacts que j'ai puisés près du directeur de l'école, le régime des élèves d'Alfort. Il est affecté à chacun d'eux, pour les jours gras :

Au déjeuner.....	18 ⁵⁰ 50
Au dîner.....	312 52

en tout 500 grammes de viande de boucherie, fraîche et non désossée. Cette viande a perdu après l'enlèvement des os 125 grammes; après la cuisson, 125 grammes encore; restent 250 grammes de viande cuite et désossée. Un potage, un plat de légume et une salade complètent le dîner, qui se trouve composé, comme on le voit, de trois plats au lieu de deux qui sont servis dans les lycées. L'école dépense, dans les années ordinaires, 90 centimes par jour et par élève, pour le maintien de ce régime, qui a la plus heureuse influence sur la santé et la vigueur des élèves.

Revenons à la comparaison de la quantité de viande accordée aux élèves des lycées et à ceux d'Alfort. Les élèves du petit collège reçoivent 66 grammes par jour, ceux du moyen collège 90 grammes, ceux du grand collège 110 grammes, ceux d'Alfort 250 grammes. Ainsi il est servi à ces derniers près de quatre fois autant de viande qu'aux élèves du petit collège, près de trois fois autant qu'aux élèves du grand collège!

Les élèves de l'Ecole normale reçoivent, pour un jour, de 220 à 230 gr. de viande cuite.

Enfin, les enfants traités dans l'un de nos hôpitaux obtiennent, dès qu'ils sont entrés en pleine convalescence, une part de viande cuite pesant 140 grammes.

Ces faits ne nous portent-ils pas à craindre qu'il n'y ait une légère insuffisance dans cette partie si importante de l'alimentation des élèves des lycées? Je ne voudrais pas abuser des arguments scientifiques dans l'examen d'une question qu'une mère de famille résoudrait mieux peut-être qu'un professeur de physiologie, mais il est une considération qui me frappe et que je ne puis passer sous silence.

Parmi ces produits, que l'économie élimine incessamment, il en est un, l'*urée*, qui indique plus particulièrement la proportion de matière azotée détruite par le mouvement de la vie, et qui doit être renouvelée sous peine de dépérissement du corps.

Des expériences rigoureuses ont démontré que si, dans une période de douze jours, un homme de vingt ans élimine 334 grammes d'*urée*, un enfant de huit ans, bien portant et bien nourri, en éliminera 770 grammes environ dans le même espace de temps. La proportion est comme 1 est à 2, et il s'agit d'enfants âgés de huit ans seulement, comparés à des hommes de vingt ans. L'induction nous enseigne qu'il ne serait pas sans inconvénient de s'éloigner par trop de cette proportion dans la répartition de la viande aux élèves des lycées, puisque la viande contient la plus grande partie de l'azote des aliments qui leur sont offerts. Il ne faut pas perdre de vue que la nourriture des enfants n'est pas employée seulement à l'entretien, mais encore à l'accroissement du corps.

Nous avons l'honneur de proposer à M. le Ministre d'adopter pour la distribution de la viande les chiffres suivants :

Pour le grand collège, grammes 65 par tête et par repas;

Pour le moyen collège, 55 grammes;

Pour le petit collége, 45 grammes.

La qualité de la viande introduite dans les lycées n'a donné lieu à aucune remarque critique. Elle est livrée aux trois lycées au prix de 112 francs les 100 kilogrammes, par suite d'une adjudication consentie par le conseil académique.

L'apprêt des viandes servies dans les lycées a particulièrement attiré l'attention de la commission. L'examen des menus nous a fait voir que le bœuf bouilli figurait jusqu'à cinq fois, sur un bon nombre de feuilles, dans les dîners d'une seule semaine. Un même aliment, fût-il des plus savoureux et des plus réparateurs, entrant cinq fois sur sept dans la composition du dîner, finirait par être reçu avec répugnance. Il n'est pas vraisemblable que le bouilli jouisse de quelque privilège à cet égard. Cet aliment n'est pas en très-grande faveur près des enfants en général, et des lycéens en particulier, et nous sommes forcés de convenir que 33 à 35 grammes d'une viande peu sapide, épuisée en partie par la décoction dans l'eau, accompagnés de pommes de terre à la sauce, réconfortent médiocrement les enfants de neuf à douze ans. Mais, dira-t-on, le bœuf bouilli a pour compensation la soupe grasse, à la préparation de laquelle le bœuf a été employé. Nous allons bientôt nous expliquer sur la valeur de cette compensation, que nous tenons pour insuffisante. La commission pense qu'il conviendrait de substituer, une ou deux fois par semaine, à la soupe grasse et au bouilli un dîner composé d'un potage maigre (il y en a de réparateurs : tels sont les potages à la purée, au riz, etc., etc.) et de viande rôtie ou grillée. Cela serait certainement reçu avec plus de plaisir et plus profitablement digéré par les élèves. Le pot-au-feu resterait de fondation les dimanches, jeudis et mardis, puisque ces jours-là il est ajouté un second plat de viande au bouilli. La soupe grasse et le bouilli pourraient être admis une quatrième fois, mais jamais une cinquième, dans le courant d'une seule semaine.

J'ai dit que nous donnerions notre avis sur les bouillons des lycées. La saveur de ce bouillon n'est pas désagréable, mais il est très-faible. Il n'a point cette odeur réjouissante du bouillon de ménage; et à peine voit-on à sa surface quelques-unes de ces bulles arrondies qui indiquent la présence de la matière grasse. Nous savons que les gourmets font enlever l'excès de cette matière grasse sur ces consommés généreux pour la préparation desquels on n'a épargné ni la viande ni le temps; mais nous savons aussi qu'il peut y avoir des inconvénients à diminuer par trop la proportion de ce principe dans l'alimentation. Il y a de la matière grasse présente partout où il s'accomplit chez les animaux quelque phénomène organique. La nature la prodigue dans le lait, ce premier aliment des mammifères; dans l'œuf, aux dépens duquel l'oiseau se développe. De tous les aliments que la respiration consume pour produire de la chaleur, les matières grasses sont les plus utiles.

Une dernière considération se rattache à l'apprêt des viandes, et elle nous paraît très-importante. Sans rien perdre de sa gravité, la science

peut formuler quelques règles sur la préparation du rôti. Ce n'est pas du rôti, qui est servi sous ce nom dans les réfectoires des lycées. Dans le véritable rôti, le rôti cuit à la broche et à l'air libre, l'action du feu a saisi la surface de la viande ; elle y a coagulé l'albumine et quelques sucs, de manière à y faire naître une sorte de croûte peu perméable aux liquides. C'est sous cette couche que cuisent, sans y être décomposés, les sucs et les fibres de la chair. Une telle préparation est incomparablement plus sapidé, plus digestible, plus tonique que ces prétendus rôtis cuits dans un milieu plein de vapeur d'eau. Cette notion est devenue vulgaire, et l'on sait que, pour attirer les clients, certains traiteurs des faubourgs n'ont rien imaginé de mieux que d'inscrire au-dessus de leur porte : « Ici on rôtit à la broche. » Mais cette notion vient de recevoir une application plus sérieuse et plus philanthropique. Dans cet hôpital des enfants où les scrofules prenaient tant de victimes, on est parvenu à borner les ravages du fléau par l'usage de la gymnastique et des broches. J'ai eu l'occasion de plaider l'année dernière la cause de la gymnastique devant le conseil supérieur de l'Instruction publique. Je viens aujourd'hui, au nom de la commission du régime alimentaire des lycées, proposer à M. le Ministre de substituer, si la chose est possible, la cuisson à la broche au procédé culinaire usité aujourd'hui pour la préparation des rôtis.

Le pain des lycées est de bonne qualité. Il est donné à discrétion aux élèves au dîner et au souper.

La boisson nommée abondance a pu être l'objet de quelques observations critiques, lorsqu'elle était préparée avec les quatre cinquièmes d'eau et un cinquième de vin. Aujourd'hui, l'eau n'y entre plus que pour les trois quarts. Il est accordé trois litres de cette abondance aux élèves du grand collège (pour une table de dix couverts) ; les élèves du moyen et du petit collège n'en reçoivent que deux litres pour dix. Cette boisson nous a paru très-convenable. Le vin, comme la viande, est livré aux lycées à un prix déterminé par adjudication consentie par le conseil académique. Il n'y a rien à reprocher à celui qui sert en ce moment à la préparation de l'abondance. Il serait très-utile qu'à l'exemple de l'administration de l'assistance publique, l'administration universitaire préposât quelques personnes à la vérification des qualités du vin au moment où il est livré à l'économat des lycées. Le palais d'un dégustateur exercé servirait, en cette occasion, le meilleur des réactifs.

La commission a assisté à la distribution de plusieurs dîners maigres. Elle a pu s'assurer que le poisson servi aux élèves, acheté le matin même à la criée, était parfaitement frais. Nous n'avons pas essayé de faire usage de la balance pour juger de la quantité servie à chaque élève. Les parts nous ont semblé parfois un peu faibles, plus souvent suffisantes ; mais le souper maigre est invariablement détestable. La pièce de résistance de ce repas est constituée tantôt par un macaroni, tantôt par un plat de hari-

cots, tantôt par un plat d'œufs (un œuf et demi par élève), tantôt par un plat de pommes de terre. A cela, il est ajouté, ou des confitures, ou une marmelade, ou du flan, etc. Ce souper, après un dîner maigre, est très-peu réparateur. On ne peut se dissimuler que la nécessité de servir deux jours de suite des dîners et soupers maigres à trois cents élèves ne soit chose fort embarrassante pour l'administration des lycées, qui n'a point de ressources pour varier cette alimentation. Pendant la dernière épidémie de fièvre typhoïde, le proviseur du lycée Napoléon a obtenu de Monseigneur de Paris la permission de donner des aliments gras aux élèves le samedi. Cette mesure prudente a vivement satisfait les parents qui avaient fait entendre quelques plaintes à l'occasion du régime auquel étaient soumis leurs enfants. Sous le rapport de l'hygiène, ce serait certainement une réforme importante que celle qui permettrait l'usage de la viande le samedi. Mais cette question peut être envisagée d'un autre point de vue, et il n'appartient pas au médecin de s'y placer pour la résoudre.

Enfin, monsieur le Ministre, la commission eût désiré que, dans l'intervalle qui sépare le moment du lever de celui du dîner, les élèves pussent recevoir quelque chose de plus substantiel qu'un simple morceau de pain. Mais, sur ce point, nous n'avons pu parvenir à aucune solution satisfaisante.

II. ARRÊTÉ DE M. LE MINISTRE.

Le ministre au département de l'instruction publique et des cultes,

Vu le rapport de la commission spéciale chargée d'apprécier le régime alimentaire des trois lycées à pensionnat de Paris ;

Vu les observations présentées par les inspecteurs généraux de l'enseignement secondaire à la suite de leur dernière inspection dans les lycées des départements ;

Considérant qu'un travail intellectuel journalier peut devenir chez les enfants la cause d'un état de langueur ou d'épuisement, si le corps n'est soutenu par une alimentation suffisamment réparatrice ;

Considérant que, si d'importantes améliorations ont déjà été introduites dans le régime alimentaire des lycées, il est permis d'en espérer de nouvelles par la généralisation de certaines pratiques dont l'utilité a été reconnue ;

Considérant que les prescriptions réglementaires seraient inefficaces si un contrôle sérieux n'assurait pas aux élèves des lycées les avantages que l'autorité supérieure entend leur accorder ;

Arrête :

Art. 1^{er}. Le poids de la viande cuite, désossée et parée, délivrée à chaque élève, est réglé ainsi qu'il suit :

Pour les grands, 70 grammes par tête et par repas ;

Pour les moyens, 60 grammes ;

Pour les petits, 50 grammes.

Lorsque le repas se composera de deux plats de viande, les deux parts devront peser un tiers en sus du poids ci-dessus fixé.

Les parts des maîtres nourris dans l'établissement seront de 100 grammes par tête et par repas.

Quelques minutes avant l'heure des repas, tantôt le matin, tantôt le soir, et sans que ces vérifications aient jamais lieu à jour fixe, l'économe, le proviseur ou son délégué feront mettre en leur présence, dans une balance le contenu d'un plat destiné à la table des grands, de moyens ou de petits élèves : ils diviseront le poids obtenu par 10, 8 ou 6, suivant le nombre d'élèves admis à la table, et s'assureront ainsi que cette moyenne est égale au poids réglementaire.

Les mêmes vérifications seront faites fréquemment par le recteur ou par un membre délégué du conseil académique.

Le vin, suivant sa force, entre pour un quart ou pour un tiers dans la composition de la boisson donnée aux élèves.

Art. 2. Au commencement de chaque semaine, le menu des repas présenté par l'économe, approuvé par le médecin, est arrêté par le proviseur, qui se conformera aux règles suivantes :

Le repas du matin se composera, non pas seulement pour les plus jeunes enfants, mais pour tous les élèves indistinctement, en hiver d'une soupe ou d'un potage, et en été d'une tasse de lait ou de quelques fruits avec une ration de pain convenable.

Le bœuf bouilli ne figurera dans le menu du dîner que trois fois par semaine au plus, et, ces jours-là, les élèves auront un second plat de viande.

Lorsque le menu du dîner ne se composera que d'un plat de viande, cette viande sera rôtie ou grillée.

Les jours gras, un plat de viande sera toujours servi au souper.

Les jours maigres, aux légumes aqueux, aux confitures et fruits secs, etc., on substituera, comme second plat, des mets plus substantiels consistant en poissons, œufs, farineux, etc.

La durée du dîner est d'une demi-heure ; celle du souper de vingt minutes au moins.

Art. 3. Les maîtres nourris dans l'établissement sont servis en même temps que les élèves et dans les mêmes salles.

Les agents et domestiques prennent leurs repas après les élèves, et autant que possible dans une salle commune.

Tant que les élèves n'ont pas été servis, tout prélèvement à un titre quelconque sur les aliments préparés pour chaque repas est formellement interdit.

Art. 4. Les recteurs des académies et les proviseurs des lycées sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Paris, le 1^{er} septembre 1853.

III. REGIME ALIMENTAIRE DES COLLÈGES TENUS PAR LES BÉNÉDICTINS.

Ces précieux détails sont extraits d'une lettre écrite au rédacteur en chef de la *Presse*, le 5 septembre 1853, par M. Germain Sarrut :

« Ex-directeur de l'école de Pont-Levoy, et ayant directement succédé dans ces fonctions à un bénédictin, le vénérable dom Chappotin, j'ai trouvé en vigueur dans l'établissement, et respectueusement transmises, toutes les traditions bénédictines ; je me suis bien donné de garde de rien innover en ce qui avait trait à l'économie domestique ; tout cela avait été régularisé à Pont-Levoy et à Sorèze par d'illustres maîtres, les fondateurs de ces deux écoles royales : dom Laly, dom Fougeras et dom Marquet. Or, voici comment ils avaient traité la question de viande :

« Cinq fois par semaine la soupe grasse, donc du bœuf.

« La comptabilité était régularisée par groupe de dix élèves. Chaque dix élèves avaient droit à 2 kilos de viande pour la soupe.

« Après le bœuf on servait régulièrement, tous les jours gras, un second plat de viande, veau ou mouton, avec accessoires de légumes, pommes de terre, carottes, oignons, etc., 1 kilo de viande pour 10 élèves.

« En outre, les élèves avaient le soir un rôti deux fois par semaine, 1 hecto, 500 grammes, par 10 élèves. Du bœuf en salade une fois, même quantité ; et les deux autres jours, des viandes à sauce, toujours dans la même quantité ; ce plat toujours accompagné d'une salade ou de fruits.

« Ainsi donc, chaque enfant avait droit à 450 grammes de viande par jour, à la vérité non désossée. Et comme cette quantité était plus que suffisante, ce qui restait après le repas des élèves servait à la domesticité.

« Je ferai remarquer que les bénédictins étaient tellement imbus de la pensée que pour développer l'esprit il faut nourrir le corps à discrétion (paroles réglementaires) de substances solides et non de friandises, qu'à aucune époque ils n'ont soumis leurs élèves aux sévérités du carême par rapport au gras. Evêques *pro domo sua*, ils donnaient quatre jours de dispenses par semaine aux écoliers et aux domestiques. De plus, pendant une partie de l'année, l'on faisait gras le samedi.

« Le vin était aussi donné aux enfants en assez grande quantité : 66 centilitres de vin coupés de 34 cent. d'eau, par quatre élèves, à chaque repas.

« Le pain a constamment été à discrétion. J'ai calculé que la moyenne était de 800 grammes par tête d'élève et par jour. Cette quantité donnait lieu à une forte distribution de soupe aux pauvres. L'on veillait beaucoup à ce que les *rogations* ne fussent point salis.

« Les jours où le maigre était de rigueur, les élèves avaient de forts plats de riz, de haricots, de fèves ou de pois, et toujours deux œufs à dîner et deux au repas du soir. Au total, dans une maison bien tenue, je dirais presque loyalement tenue, où l'on n'économise pas sur l'esto-

mac des élèves, les jours maigres sont plus dispendieux que les jours gras. »

Le régime des collèges des jésuites et des autres institutions ecclésiastiques est presque identique à peu près au régime suivi par les bénédictins. Si nous osions, dans une matière aussi délicate, exprimer une opinion, nous dirions, 1° que les chiffres proposés par la commission sont évidemment trop bas; nous ne comprenons même pas qu'elle s'y soit arrêtée, surtout après l'étude sérieuse qu'elle a faite du régime d'Alfort; 2° que les quantités de viande réglées par l'arrêté ministériel sont aussi insuffisantes; 70 grammes de viande, c'est à peu près le volume d'un gros œuf de poule, ce qu'il faut pour remplir la capacité d'une bouche un peu grande; or, un morceau de viande dont les grands élèves pourraient ne faire qu'une bouchée, est-ce véritablement assez pour un repas? 3° que la règle la plus simple et la plus sûre qu'on puisse adopter, c'est de prendre pour la quantité de viande nécessaire à un dîner de collège, sans distinction de petits et de grands, autant de quarts de viande ou autant de fois 250 grammes de viande crue non désossée, mais sans réjouissance, qu'il y a d'élèves; si ces 250 grammes doivent être partagés en bouilli et eu rôti, on prendrait 150 grammes de bœuf et 100 grammes de veau ou de mouton; pour le repas du soir on prendrait 200 grammes seulement de viande par élève.



FIN DU CINQUIÈME VOLUME.

A. TRAMBLAY, propriétaire-gérant.

PARIS. — IMPRIMERIE DE W. REMQUET ET C^{ie}, RUE GARANCIÈRE, 5,







